De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 30:

Hogere bedrijfsbeambten en P.B.O.,
door mr A. de Jongh.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 12:

De stuwdammen in de Dordogne,
door ir A. Volbeda en ir B. Volbeda.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10:

Vacantieleergang 1951

I. Beschouwingen over het transportprobleem in fabrieken en werkplaatsen,
door prof. ir D. A. A. Koolen.

II. Het oplossen van transportproblemen,
door ir S. Hosang.

Ingenieur • Jaargang 63 · No. 30 A 337-344; B 97-106; W 77-84 's-Gravenhage, 27 Juli 1951

SMIT NIJMEGEN

Argon-Arc

voor het lassen van Silumin

AFS

ACCUMULATORENFABRIEK "SCHIEDAM"

MAASSTRAAT 41 · VLAARDINGEN · HOLLAND

STARTERBATTERIJEN VOOR AUTOMOBIELEN, VRACHTAUTO'S EN MOTORRIJWIELEN.
SEMI STATIONNAIRE EN STATIONNAIRE BATTERIJEN VOOR VERLICHTINGSDOELEINDEN, ETC.
TRACTIEBATTERIJEN VOOR ELECTRISCHE LORRIES, ELECTRISCHE TREINEN, ETC.
BOORDBATTERIJEN

ROB

NODULITE

NODULAIR GIETIJZER
wordt door ons vervaardigd in twee soorten:

★ FERRIETISCH NODULITE
trekvastheid 45-55 kg/mm²; rek 20-16 %

★ PERLIETISCH NODULITE
trekvastheid 70-80 kg/mm²; rek 8-5 %

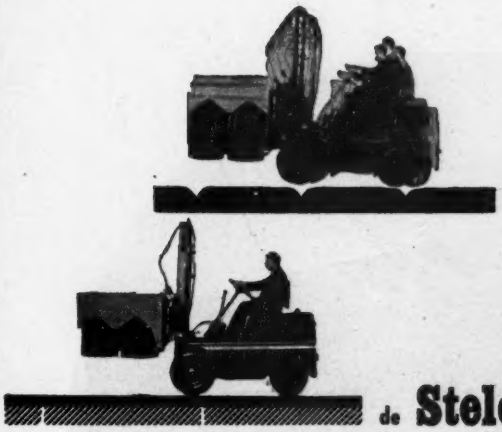
★ Beide soorten zijn sterk als staal, ook bij variabele wanddikte.

NODULITE wordt toegepast zowel voor lichte als voor zware gietstukken

★ Nodulite wordt, onder licentie van The Mond Nickel Company Ltd. te Londen in Nederland vervaardigd door

UBBINK
DOESBURG

„MASSA-GIETWERK"
Bakker & Co. - Ridderkerk
Staalgieterij & Machinefabriek



de verkeerde manier

de **Stelcon** manier - sterke, vlakke, vlakblijvende vloeren

Hoe kan een vloer bijdragen tot productieverhoging? Op vele manieren, mits het een Stelconvloer is! Een Stelconvloer als basis van het bedrijf doet de prestaties stijgen, de bedrijfskosten dalen, het productieproces verloopt zonder horten of stoten en de bedrijfshygiëne neemt toe. (Stelconvloeren zijn stofvrij). In elk bedrijf waar vlug en vlot transport van essentieel belang is voor de productie, zijn Stelconvloeren ideaal. Stelconvloeren zijn economisch, zij blijven hun waarde behouden. Ze zijn gemaakt van beton van hoge kwaliteit, met een versterkte slijtlaag in diverse samenstellingen. Ze slijten niet, ze scheuren niet en brokkelen niet af. Ze zijn hecht van samenstelling en leveren absoluut vlakke vloeren van grote sterkte, die bestand zijn tegen intensief verkeer door de tijden heen.

Nederland
N.V. Betonfabriek „de Meteoor" de Steeg
Tel.: Velp K 8302-3344

België:
S.A. Raymond Delever - Brussel

Caraïbisch gebied:
Curaçao Trading Company S.A. - Willemstad (Curaçao)

Denemarken:
Højgaard & Schultz A/S - Evaldsgade 9 Kopenhagen

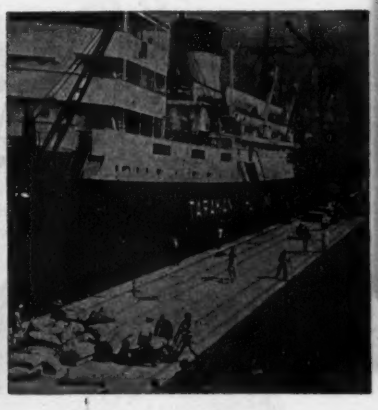
Duitsland:
Fritz Ebener - Essen

Engeland:
Stelcon Ltd. - London

Frankrijk:
S.A. Chapsol - Parijs

Indonesië:
Koopman & Co. - Djakarta

Zwitserland:
Fa. Richner & Cie - Zürich



Stelcon Pantsertegels 30 x 30 x 3 cm. (in specie op onderlaag) in een industrie.

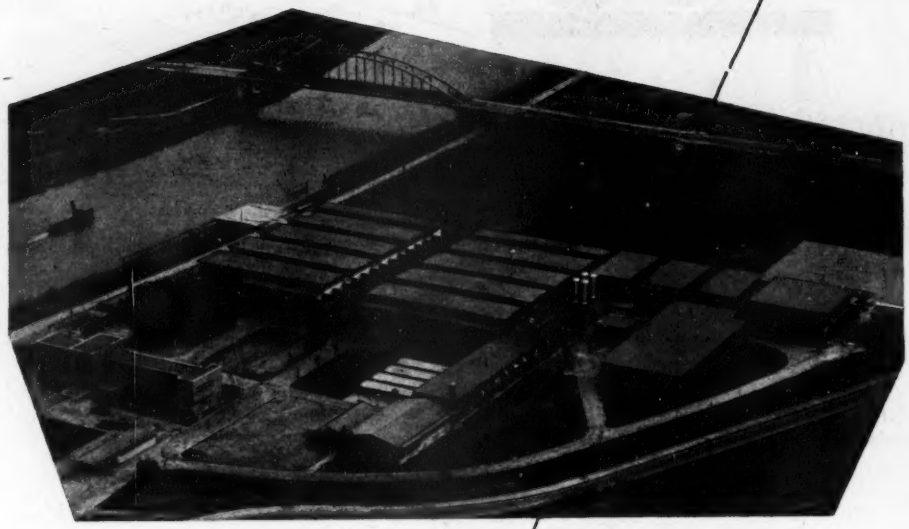
Stelcon Pantserplaten 200 x 200 x 10 cm. in zand als havenkadebevloering.

N

Z

Export naar alle delen der wereld — **Stelcon** bedrijfsvloeren

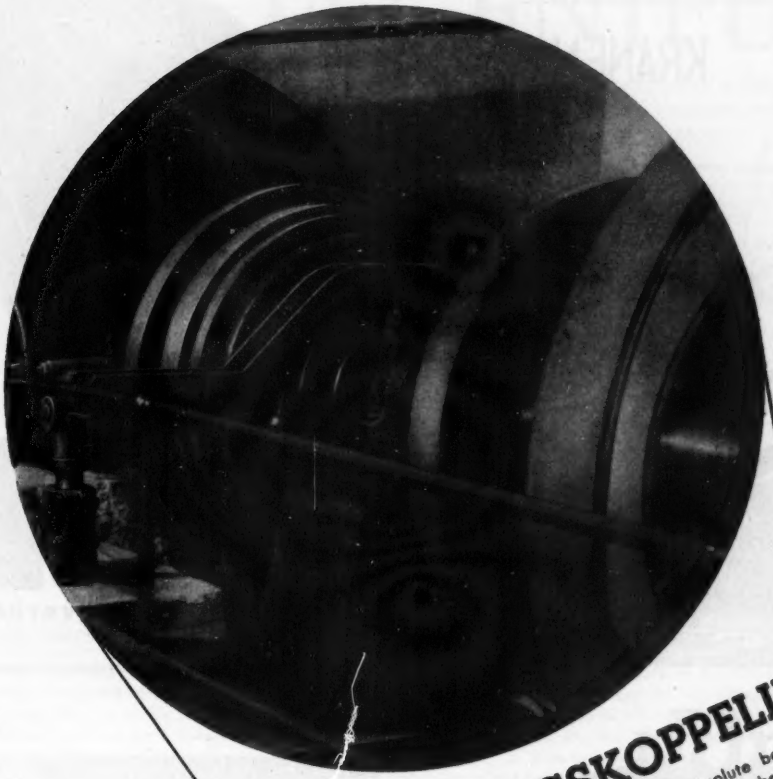
N.V. Betonfabriek „De Meteoor" De Steeg



Aluminium
Een Nederlandsch product
Sterk als staal
Laag gewicht
Roestvrij

N.V. NEDERLANDSCHE
ALUMINIUM
MAATSCHAPPIJ - UTRECHT

PLATEN, PROFIELEN EN BUIZEN



ALMAR WRIJVINGSKOPPELINGEN

Deze wrijwingskoppelingen brengen met absolute bedrijfszekerheid de grootste vermogens over. Zij beschermen Uw machines, vermijden bedrijfsonderbrekingen, bedrijfsstoringen en ongevallen. De inbouwmaten zijn klein en de capaciteit is groot. Geen toezicht, eenvoudig nastellen: dat zijn de bijzondere kenmerken.

Wij leveren bovendien:

FLENDER TANDWIELKASTEN
overbrengingsverhouding tot 700:1

FLENDER VARIATOREN
voor trappenloze toerenregeling

BLAURI-AANDRIJVINGEN
ruimte- en krachtbesparend

KW-KUSSENBLOKKEN
moderne korte wittmetaal lagers

EFKA-VEERSPANROLLEN
verbeteren elke aandrijving met vlakke riem

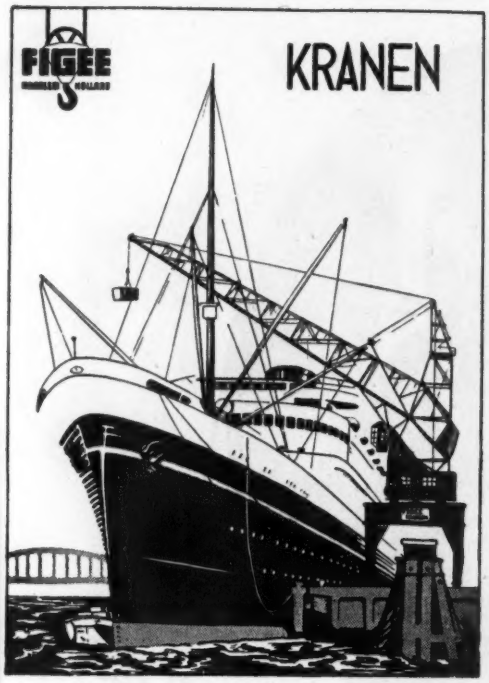
VLAKKE- EN GROEFSCHIJVEN
levering uit voorraad en op bestelling

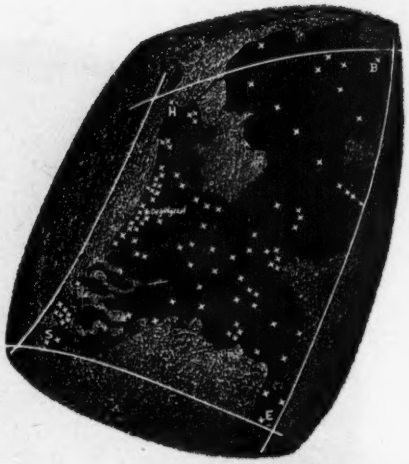
Mulder

VOOR AANDRIJVING · INGENIEURSBUREAU · DEN HAAG · BEZUIDENHOUT 217 · TELEFOON 720784

FIGEE

KRANEN





Van Sluis tot den Helder,
van Beerta tot Eijsden
werd door het IBB in ca.
100 gemeenten gebouwd.

IBB

n.v. Ingenieurs-Bureau voor **Bouwnijverheid**

Oegstgeest tel. Leiden 20341 (3 lijnen)

Aannemingsmaatschappij voor bouw- en gewapendbetonwerken

Eigen constructie-bureau voor sterkteberekeningen

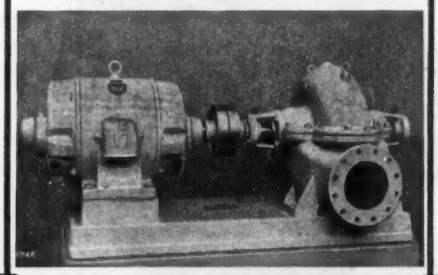
Jaffa

Pompen
voor alle doeleinden

Schroefpompen
Centrifugaalpompen
Zuiger- en Plunger-pompen

•

Diepwelpompen



N.V. MACHINEFABRIEK
:Jaffa:
UTRECHT

CONSTRUCTIEWERKEN
voor de meest uiteenloopende
projecten maakt en monteert:

BEGEMANN-HELMOND

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692

Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertentiën f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 30.

Hogere bedrijfsbeambten en P.B.O.

door mr A. DE JONGH

„il existe un critérium très sûr pour savoir si le clerc, qui agit publiquement le fait conformément à son office". JULIEN BENDA
(La Trahison des clercs)

In alle bedrijfstakken in Nederland, waarin hoger beambtenpersoneel een integrerend element vormt van de bezetting, gaan na de inwerkingtreding van de wet op de bedrijfsorganisatie veler gedachten uit naar de vraag, welke plaats deze numeriek kleine, maar toch rijk geschakeerde groep gaat innemen, wanneer deze bedrijfstakken in een P.B.O.-lichaam worden ondergebracht.

Voor samenstelling van de S.E.R. en van de besturen der P.B.O.-lichamen noemt de wet de naar het oordeel van de Kroon algemeen erkende representatieve organisaties van ondernemers en van werknemers.

Arbeidsrechtelijk is in bedoelde bedrijfstakken de positie van de hogere beambten evenals van de directeur ener N.V., die van werknemer in dienst van de onderneming, maar men vrage zich daarbij terstond af, of in feite het hoger leidinggevend personeel niet staat op, althans zeer dicht bij de commando-brug des ondernemers, wat zich niet slechts in de aard der werkzaamheden, maar vooral in de mentaliteit telkens openbaart. Ook te dien opzichte treffen wij onder hen een rijke schakering aan en uiteraard zijn hier niet gemakkelijk grenzen te trekken; nu er van een landelijke organisatie van hoger bedrijfspersoneel nog niet of nauwelijks sprake is, ontbreekt ook het criterium, dat enig bondslidmaatschap zou kunnen opleveren.

Men doet daarom goed allereerst uit te gaan van datgene, wat als een samenstel van gemeenschappelijke kenmerken voor alle leden van deze groep mag worden beschouwd.

De ervaring met het bedrijfsleven en de daarin werkzame personen stelt ons in staat ons van deze kenmerken een omlijnd beeld te vormen en staat ons dit eenmaal voor ogen, dan moeten wij trachten ons bewust te maken hoe deze voor maatschappij en bedrijfsleven zo vitale groep past in het schema, dat de P.B.O.-wet aangeeft en welke middelen tot invoeging nu of later moeten worden aangewend.

Bedoeld samenstel van gemeenschappelijke kenmerken van de hogere bedrijfsbeambten, welke in het algemeen wel als onweersproken zullen worden aanvaard, zouden wij hier als volgt willen weergeven:

1. Zij (de h.b.) vormen functioneel in het bedrijfsleven, onmiddellijk onder de top-leiding, tussen top-leiding en overig personeel een onmisbare schakel.
2. Uit hen worden de leiders gerecruteerd.
3. Hun vorming is overeenkomstig de uitoefening van hun beroep in hoofdzaak intellectueel, academisch of autodidactisch.
4. Hun kracht om zich te doen gelden wordt in sterker mate beïnvloed door het eigen wetenschappelijk inzicht en verantwoordelijkheidsgevoel dan bij de andere groepen van werknemers, althans wordt dit van hen verwacht.
5. Wetenschappelijk denken op het gebied van bedrijfsleven en maatschappij behoren evenzeer tot hun terrein als hun specifieke vakproblemen en juist van hen wordt verwacht, dat zij hier de grenzen van eigen kennen en kunnen weten te bepalen.
6. Ofschoon t.a.v. het eigen materieel belang aan hen groter zelfbeheersing wordt opgelegd dan aan andere groepen van werknemers, mag onder normale omstandigheden voor hen de eis gesteld worden, dat de materiële condities, waaronder zij leven en werken, niet afdalen beneden een op hoog niveau liggend minimum.
7. Hun corporaties, waarbij zij zich op zoek naar collegiaal contact kunnen aansluiten, zijn meer op het wetenschappelijk vakbelang dan op het sociaal economisch groepsbelang gericht in tegenstelling tot de corporaties en organisaties van arbeiders en lagere beambten.
8. Onder hen leeft ten dele bewust, ten dele onderbewust een aversie om langs indirecte weg (via een organisatie) hun individueel- en groeps-belang bij het bedrijfsleven te doen respecteren.

Is het nu zo, dat de gevonden gemeenschappelijke kenmerken van een geaardheid zijn, dat aan plaatsing van de groep in de kringvorming van de aanstaande bedrijfs-

organisatie elke redelijke grond ontbreekt? Dit punt van twijfel openbaarde zich onlangs in een tamelijk grote kring van hogere beambten van een onderneming, die over dit onderwerp een bespreking hielden, toen een hunner aan de inleider de vraag stelde of het hoger personeel nu hard moest lopen om erin te komen of hard moest lopen om er buiten te blijven.

Elk „hard lopen" is hier o.i. afkeurenswaardig, daar een „vlucht" of een „zich storten in" alleen dan gerechtvaardigd is, wanneer het om zelf-behoud gaat, wat door het in werking treden van een wet op de bedrijfsorganisatie, met bepalingen als in art. 2 en 71, die bevordering beogen van het Nederlands volksbelang alsmede behartiging van het belang der ondernemingen en der daarbij betrokken personen, toch geenszins het geval kan zijn.

Niet is het lot van deze intellectuele groep afhankelijk van de P.B.O., veeleer het tegendeel, want de P.B.O. zou tot mislukking gedoemd zijn, indien bij de instelling en de ontwikkeling der lichamen deze groep zich van dienstbetoon en voorlichting zou onthouden en gedesinteresseerd zou toezien; een ondenkbare houding, die men zich onmogelijk kan veroorloven en die men daarom verder maar buiten beschouwing moet laten.

Een andere, hierbij opkomende veel belangrijker vraag is echter of het begrip „dienstbetoon" zeer eng, eng, ruim dan wel zeer ruim moet worden geïnterpreteerd.

Actief erbij betrokken zijn behoeft niet persé in te houden, dat betrokkenen reeds terstond organisatorisch en integrerend in de bedrijfslichamen zullen worden geïncorporeerd en vertegenwoordigd.

Weliswaar reserveert het in de wet belichaamd project van de P.B.O. voor alle representatieve of representatief wordende groeperingen van het bedrijfsleven ruimte, dus ook voor deze groep, maar letten wij op de hiervoor omschreven kenmerken in onderlinge samenhang, dan mogen zij, die werkelijk loyaal staan tegenover de totstandkoming van een P.B.O. zich erin verheugen, dat er nog een groep is, wier activiteit en intellect voorwaarde is voor het slagen en die zich thans nog voldoende objectief op de vereiste technische voorbereiding van het P.B.O.-project kan instellen, zonder zelf gebonden te zijn aan de sociaal-economische politiek van een eigen representatieve organisatie. Beducht te zijn, dat er voor hen geen ruimte gelaten is, behoeft men niet; dit zou indruisen tegen alles wat de wet bepaalt en bovendien bij deze groep een naïeve zelfverloochening veronderstellen, die niet aanwezig is.

Zeggen wij het in dit bestek kort, dan zien wij in het dienstbetoon van de hogere bedrijfsbeambten naast hun technisch-organisatorische taak in eerste aanleg een arbitraire taak als van de architect, die zich wijdt aan de bouw van het gehele flatgebouw, dit „geheel" onder alle omstandigheden laat voorgaan, ook nu daarin een woning voor hem zelf gereserveerd wordt.

De scala bij interpretatie van het dienstbetoon, „zeer eng, eng, ruim, zeer ruim" mogen wij dan zien en accepteren als een afspiegeling van zich veranderende verhoudingen en factoren, beantwoordend aan de, thans nog perspectivisch zich voordoende, ontwikkelingsgang van het P.B.O.-recht.

„Periculum in mora" is er dus niet, integendeel, een te vroegtijdig stampen uit de grond van een representatieve organisatie kan P.B.O. en bedrijfsleven slechts schaden en wordt zelfs catastrophaal, wanneer de stimulansen daartoe, in welke vorm ook, van ondernemerszijde zouden uitgaan. Zou de organisatie van het hoger bedrijfspersoneel als een door werkgevers in het leven geroepen machinatie worden gezien, (de Wet op de Ondernemingsraden dwingt helaas enigermate in deze richting en nu en dan ontwaakt er al in werkgeverskringen bedenkelijke activiteit) dan kunnen wij het aan de wet ten grondslag liggend pariteitsbeginsel als getorpedeerd beschouwen en is de wasdom van wederzijds vertrouwen meteen in de kiem gesmoord. Wat zich hier niet uit initiatief van de groep zelf als „integer phenomeen" manifesteert, is niet slechts ten dode opgeschreven maar heeft tevens op de overige verhoudingen in de P.B.O. een ziek makend of zelfs dodend effect.

Laten wij, alvorens wij ons wagen aan een enige richting aanwijzende prognose, nog terugkeren tot ons samenstel van kenmerken, hetwelk de hogere beambten, ter onderscheiding van vele anderen, zowel ondernemers als werknemers, op grond der ervaring poogde te typeren. De gegeven opsomming is voor deze hoog gekwalificeerde werknemersgroep uiteraard slechts benaderend en voor breedvoeriger omschrijving en indeling vatbaar, maar men vervalt dan licht in kenmerken, die slechts gradueel verschillen met de kenmerken van andere groepen en in dit verband daarom minder bruikbaar zijn.

Wie in extenso wil kennis nemen van de sociaal-economische positie der bedrijfsbeambten, raadplege het juist verschenen boek van ROTTIER en NUYENS „De Beambte in onderneming en maatschappij"[1]) Bestek en strekking van dit artikel laten niet toe dit boek nu reeds te bespreken, ofschoon wij de actualiteit van deze grondige studie, speciaal met het oog op de ervaringen in het Nederlandse mijnwezen, volledig erkennen. Moge zich over dit onderwerp een veelzijdige polemiek ontketenen!

De door ons gegeven kenschetsing wil het meest essentiële, het potentieel van deze groep, in het licht stellen; wij hebben te doen met een „man-power", die zich niet laat uitschakelen en het vermogen in zich draagt om, geplaatst voor een nieuwe situatie, zich zelf en de eigen waardevolle verworvenheden te handhaven en op het meest gelegen moment een organisatievorm te vinden, welke past in het zich vernieuwend maatschappelijk bestel.

De sub 8 gesignaleerde aversie, gebaseerd op afweergevoelens, laat zich eerst dan van gevoelselement tot een positieve houding transformeren, wanneer aan de betrokkenen zelf de tijd gelaten wordt om inzicht in de nieuwe situatie te verkrijgen en te verdiepen.

Wij vatten ter verduidelijking nu de quintessence van het voorafgaande in 4 stellingen, die tevens richtlijnen inhouden, als volgt samen:

a. Bij de beroepsuitoefening is geestelijke onafhankelijkheid van het hoger personeel kenmerk, maar ook voorwaarde voor het goed functionneren van het bedrijfsleven.

b. Mits kwalitatief op hoog niveau, vormt in onze hedendaagse westerse samenleving het hoger personeel, wat zijn positie in het bedrijfsleven betreft, de minst door belangen van anderen bedreigde groep.

c. Nakoming van het aan deze gunstige positie verbonden, onafwijsbare obligo is voorwaarde om de dienende werkzaamheid van het bedrijfsleven te doen slagen.

d. Totstandkoming van enig bij het bedrijfsleven te incorporeren groepsverband is, op gezonde basis, slechts mogelijk, indien zij uit eigen initiatief, onafhankelijk van ondernemers- of arbeiders-groeperingen voortkomt, met behoud en inschakeling van de eigen cultureel-wetenschappelijke corporaties.

De stelling sub *d* plaatst ons onmiddellijk voor de in het begin gevraagde oplossing, nl. voor uitbouw en vorming

---

[1]) „De Beambte in onderneming en maatschappij" door A. C. J. ROTTIER, econ. drs en dr F. J. C. J. NUYENS, socioloog; verschenen in 1951 bij N.V. Noord Hollandsche Uitgevers Maatschappij, Amsterdam.

van representatieve organisaties, die zich in een naar het oordeel der regering algemeen erkende centrale organisatie van hoger personeel zullen hebben aaneen te sluiten. (vgl. art. 4 Wet P.B.O.).

Bij „uitbouw" denken wij aan reeds bestaande verenigingen van ingenieurs, chemici, bouwkundigen, economisten, juristen, accountants e.a., die reeds als representatief moeten worden aangemerkt t.a.v. hun cultureel-wetenschappelijke taak, maar nog slechts beperkt of geheel niet representatief zijn t.a.v. doelstellingen, welke op de sociaal-economische belangen hunner leden gericht zijn.

Deze verenigingen zouden falen — wat ternauwernood denkbaar is — indien zij zich te zijner tijd niet zouden aaneensluiten om tot een voor de P.B.O. acceptabele federatieve corporatie te komen, die statutair onafhankelijk van de vele uiteenlopende culturele activiteiten, het sociaal-economisch belang der hogere beambten voor haar rekening zou nemen.

Bij „vorming" denken wij aan nieuwe verenigingen, t.w. voor hen, die door enigerlei omstandigheid tot dusver geen onderdak vonden in de bestaande verenigingen; deze nieuwe verenigingen zullen, om kans van slagen te hebben, naar het voorbeeld van de reeds bestaande evenzeer het cultureel wetenschappelijk vakbelang voorop moeten stellen maar eveneens zich moeten aansluiten bij de op sociaal-economisch niveau werkzaam wordende centrale.

Tegen een uitsluitend of in hoofdzaak op het sociaal-economisch belang gerichte doelstelling, tegen de zuivere vakvereniging dus van hoger personeel, naar het voorbeeld der arbeidersvakverenigingen, verzet zich het samenstel van kenmerken, dat ons bij aanvatting van het vraagstuk essentieel voorkwam, zelfs indien het Nederlands driezuilen-schema zorgvuldig gerespecteerd wordt. Wij mogen in het belang van de hogere beambten en van de P.B.O. de pogingen daartoe, welke stellig zullen worden aangewend, een kort leven toewensen.

Wij laten het bij deze beschouwing, die slechts begonnen is uit een oogpunt van katalytisch effect, waarvan echter enkele flitsen de synthese belichtten, waarnaar thans velen uitzien.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Uit het 4de jaarverslag (1950) van het Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling

Hoewel de aanvankelijk voor 1950 in het vooruitzicht gestelde subsidie aanzienlijk was verlaagd in afwachting van het oordeel der „Kleine Vliegtuigcommissie" omtrent de mogelijkheden van de Nederlandse zelfontwikkelende vliegtuigindustrie, besloot het bestuur van het N.I.V., de ontwikkeling van het 2-motorig oefenvliegtuig S. 13 te doen voltooien en hiervoor gelden te reserveren. Enkele andere opdrachten moesten voorlopig worden ingetrokken.

Het bleek echter nader, dat de bouw der prototypen S. 13 en S. 14 zou kunnen worden voortgezet. Toen de ontwikkeling van het straallesvliegtuig S. 14 dreigde vast te lopen verklaarden Fokker en het Ned. Luchtv. Lab. zich bereid de reeds aangevangen ontwikkelings- en onderzoekingswerkzaamheden voorshands voor eigen rekening ter hand te nemen. Nadere berichten in 1951 maakten het echter mogelijk de kosten hiervan alsnog ten laste van het N.I.V. te brengen.

Het tempo der werkzaamheden voor de S. 14 werd vertraagd, doordat een belangrijk deel van het personeel moest worden ingeschakeld voor de licentie-bouw van Meteors en Seafuries.

In verband met de opheffing van de in 1947 tussen Fokker, Aviolanda en de Schelde gesloten fusie werd op 1 Maart 1950 een contract met Fokker gesloten, aan wie de aanvankelijk aan de fusie verstrekte opdrachten werden overgedragen.

Het dagelijks bestuur bestond, behalve uit de voorzitter, prof. dr H. J. VAN DER MAAS, uit vertegenwoordigers van het Min. v. Verkeer en Waterstaat, het Min. v. Oorlog en het Min. v. Economische Zaken. Het vergaderde vrijwel wekelijks.

De S. 13 werd op 25 Juni 1950 ter gelegenheid van de luchtvaarttentoonstelling te Brussel gedemonstreerd.

Overwogen wordt, de S. 14 (het eerste lesvliegtuig met straalaandrijving ter wereld) te voorzien van een drukkajuit en een zodanige neus, dat radar-apparatuur en/of bewapening er kan worden ingebouwd.

De voorbereidende studies, in overleg met de K.L.M. en Fokker worden thans gericht op een 2-motorig verkeersvliegtuig met schroefturbines. De algemene onderzoekingen moesten worden beperkt; zodra de middelen het toelaten, hoopt men hetgeen in dit opzicht werd aangevangen althans te kunnen afronden.

Een Nederlandse vinding betr. een nieuwe rotorbladconstructie zal in een experimenteel hefschroefvliegtuig worden toegepast.

Licentierechten van een door het N.L.L. in opdracht van het N.I.V. ontwikkelde automatische ijkinstallatie werden door een Amsterdamse firma verkregen. Over een evenzo ontwikkelde brandstofverbruiksmeter duurt het overleg nog voort.

Aanvankelijk werd voor 1950 aan de Regering een subsidie gevraagd van *f* 3.980.000,—. In de Rijksbegroting voor 1950 bleek hiervoor echter slechts *f* 980.000,— te zullen worden opgenomen. Tenslotte werd bericht ontvangen, dat voor 1950 rekening kon worden gehouden met een subsidie van *f* 2.645.000,— (incl. een restant van *f* 300.000,— over 1949). Wegens de vroeger vermelde vertragingen der werkzaamheden zal voor 1950 hiervan slechts *f* 2.022.000,— gebruikt behoeven te worden. Verwacht werd, dat het restant ad *f* 623.000,— naar 1951 zou kunnen worden overgeschreven, voor welk jaar de uitgaven op *f* 3.110.000,— werden geraamd.

Men verwacht, dat de S. 13 en de S. 14 weldra voor serieproductie gereed zullen zijn. Bij een serie van 100 à 125 stuks meent men de ontwikkelingskosten geheel te kunnen verhalen.

Van de S. 11 werd een eerste serie bij binnen- en buitenlandse afnemers geplaatst, terwijl aan de Italiaanse vliegtuigindustrie een licentie werd verkocht. Een verwachte order van de Nederlandse Luchtmacht voor de S. 13 werd doorkruist door de ter beschikkingstelling van Beechcrafts in M.D.A.P.-verband.

Van 1946 t/m 1950 werd *f* 7.334.000,— uitgegeven, in verhouding aanzienlijk minder dan in andere landen.

Over de uitbreiding van de outillage van het N.L.L. is nog geen beslissing gevallen.

Cursussen tot opleiding van bibliotheek-, archief-, en documentatiepersoneel

Hieronder volgt een kort overzicht van bovengenoemde cursussen, georganiseerd door de Gemeenschappelijke Opleidingscommissie van het Ned. Inst. voor Documentatie en Registratuur (N.I.D.E.R.) en de Ned. Ver. v. Bibliothecarissen, meer in het bijzonder haar Sectie voor Speciale Bibliotheken, te houden van September 1951 tot Juni 1952.

A. 1. Speciale bibliothecaris (*Bedrijfsbibliotheek*).

Eén lesdag van 5 à 6 uren wordt 2 à 3 maal p. maand te 's-Gravenhage of elders gegeven; totaal ruim 130 uren. *f* 200,— p. persoon.

A. 2. Speciale bibliothecaris (*Administratieve bibliotheek*).

Eenmaal per week een mondelinge lesavond en ongeveer eens per maand een ochtend- of middagles of repetitiedag te 's-Gravenhage of elders. *f* 200,— p. persoon.

B. Speciale archivaris. Evenals sub. *A.* 1.

C. Documentatie (classeren, rechercheren, rapporteren).

Deze cursus is alleen toegankelijk voor hen, die een middelbare vakopleiding hebben voltooid of een gelijkwaardige praktijkervaring bezitten.

Een lesdag van 5 uren zal om de 2 à 3 weken te 's-Gravenhage of elders worden gegeven; totaal ruim 80 uren. *f* 300,— p. persoon.

I. *Classeren* (*a.* bibliotheek; *b.* archief).

De delen I. *a.* en I. *b.* kunnen afzonderlijk of gezamenlijk worden gevolgd. Schriftelijke lessen in de inleiding tot de classificatie en classificatie van literatuurgegevens (I. *a.*) en van beheersdocumenten (I. *b.*). Deze cursussen vangen in de eerste week van elke maand aan voor een beperkt aantal deelnemers. Elke omvat 14 lessen, *f* 65,— p. persoon; de cursus voor *a.* en *b.* tezamen 20 lessen, *f* 90.— p. persoon.

II. *Alfabetiseren* (*a.*) *en titelbeschrijven* (*b.*).

II. *a.* 5 lessen, *f* 25,— p. persoon; II. *a.* en *b.* 15 lessen, *f* 65,— p. persoon.

Volledige inlichtingen bij de Secretaris der Gemeenschappelijke opleidingscommissie: ir M. VERHOEF, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, tel. 776992. Aanmelding voor *A.*, *B.* en *C.* vóór 15 Aug. 1951; voor I. en II. in de laatste week, voorafgaande aan de maand, waarin men de cursus wil aanvangen.

Een electro-mechanisch „dier"

In *Discovery*, jg. 11, no 3, van Maart 1950, beschrijft GREY WALTER het gedrag en de eigenschappen van de door hem gebouwde electro-mechanische „schildpadden". Deze electro-mechanische toestellen zijn een interessante toepassing van de nog zo jonge tak van wetenschap: de cybernetica. Het zijn mobiele electro-mechanische robots, welke uiterlijk iets weg hebben van schildpadden. GREY WALTER construeerde deze toestellen om, in het licht der cybernetica, de relatie te bestuderen tussen de ingewikkeldheid van een structuur en het gedrag hiervan. Met deze toestellen kunnen een aantal principes bestudeerd worden welke ook voor levende wezens schijnen te gelden.

1. Economie van structuur en functie: zuinigheid.

Het regelmechanisme van een „schildpad" is samengesteld uit slechts twee miniatuur radiobuizen, twee relais, twee condensatoren, twee miniatuur electromotoren, twee accu's en twee „ontvangers", te weten een photocel als lichtgevoelig element en een electrisch contact als drukgevoelig element. Ondanks deze karigheid in samenstellende delen vertonen de mechanismen een grote variatie in gedragingen.

2. Een actieve instelling ten aanzien van de omgeving.

De robot zit niet stil, behalve wanneer hij zich „voedt", maar scharrelt rond in meer of minder grote bogen; bij zijn exploratie van een kamervloer komt hij vele obstakels tegen, de meeste weet hij echter te ontgaan.

3. Positief tropisme, dit is de aantrekking tot bepaalde te ontvangen indrukken.

Het toestel beweegt zich naar lichtbronnen van matige intensiteit toe.

4. Negatief tropisme.

Bepaalde indrukken, zoals sterk licht, materiële obstakels en steile hellingen, werken afstotend op de „schildpad". Zo kan het toestel zich al tastend om een obstakel heen bewegen.

5. Onderscheidingsvermogen, d.w.z. onderscheid maken tussen effectief en oneffectief gedrag.

Als het toestel zich naar een lichtpunt toe beweegt en het ontmoet een obstakel, waardoor tevens de lichtstimulans onderschept wordt, zal het „dier" trachten het obstakel te omzeilen en zodra het het lichtpunt weer „ziet" zich opnieuw in die richting gaan bewegen.

6. Het zoeken naar optimale condities.

Het toestel is zo geconstrueerd dat ingesteld wordt op de gunstigste condities instede van het vervallen in uitersten.

7. Inwendig evenwicht.

Wanneer de accu's ontladen raken en de „schildpad" zijn garage „ziet", rijdt hij hier binnen, waardoor automatisch de accu's opgeladen worden; zijn de accu's vol dan werkt de garage afstotend en hervat de „schildpad" zijn omzwervingen, op zoek naar lichtpunten daarbij obstakels vermijdend.

In het hier aangehaalde artikel wordt reeds aangekondigd dat er nieuwe robots in constructie zijn, welke processen als leren, wederzijdse hulp en sociaal gedrag zullen imiteren.

D. H. B.

Uit het buitenland

De ruim 7 km lange waterkracht-tunnel van het Schotse Glen Shira-project, waaraan in November 1949 werd begonnen, is gereed gekomen. Voor deze tunnel met een doorsnede van 3 m moest ruim 60.000 m³ rots verwijderd worden. De 4 op 5 dalende drukschacht, ter lengte van 618 m, die een deel van de tunnel uitmaakt, is de eerste in zijn soort in Groot Brittannië.

Wederom een geval van dwang om lid te worden van een vakvereniging uitgeoefend door plaatselijke of gewestelijke overheidsorganen, heeft zich in Engeland voorgedaan en wel van de zijde van het Durham County Council t.a.v. in dienst te nemen leerkrachten. Aangezien deze laatsten in Engeland reeds krachtig georganiseerd zijn, hebben zij de betreffende Minister ertoe kunnen bewegen om de genoemde Raad aanwijzing te geven deze eis in te trekken. Men betwijfelde, of ditzelfde aan de ingenieurs zou gelukken (in het geval, waarover werd bericht in *De Ingenieur* n° 29 blz. A. 332), aangezien de ingenieursinstituten zich meer met kwesties van wetenschap en opleiding bezig houden dan met de omstandigheden hunner leden. Inmiddels heeft de Minister op een vraag in het Parlement aangaande de soortgelijke eis, door de Edmonton Borough Council aan de in dienst te nemen ingenieur gesteld, geantwoord, dat hij hierover alleen zeggenschap had, voor zover hem subsidie werd gevraagd. In laatstgenoemd geval zou hij echter vorderen, dat de keuze van de meest bekwame ingenieur niet op deze wijze beperkt zou worden. Er was een wet, die aan plaatselijke of andere overheidsorganen verbood, de hier gesignaleerde eisen van vakverenigingslidmaatschap te stellen. Deze wet werd echter na de oorlog door de toen aan de macht gekomen meerderheid reeds in 1946 afgeschaft, waarvan thans in verschillende plaatsen wordt gebruik gemaakt.

Het verslag der Engelsche kolenmijnen over 1950 vermeldt een financieel „surplus" (= winst) van £ 8,3 millioen, waardoor het vroeger geaccumuleerde deficit tot £ 4 millioen teruggebracht kon worden. Dit werd mogelijk door de kolenprijs sterk te verhogen. In 1950 werd pro saldo (méér ondergronds, iets minder aan de oppervlakte) 1,1 millioen t. meer dan in 1949 geproduceerd. Het verbruik steeg echter sterker met name in de electriciteits- en gasproductie, in de industrie in het algemeen en voor huisbrand; alleen de spoorwegen en de ijzer- en staalindustrie wisten iets te bezuinigen. Zo had men over 1950 6 millioen t. meer nodig en, al werd minder gebunkerd en geëxporteerd, de reserve was aan het eind van het jaar nog slechts 3 millioen t., zodat voornamelijk slechts door de zachte winter het stilstaan van centrales en fabrieken vermeden kon worden. Hoopgevend was, dat de productiviteit per man-ploeg op vele plaatsen ruim 10% steeg. Van een bepaald mechanisatie-plan verwacht men uit de zg. „Thick seam'" van Kent 200.000 t. 's jaars meer te kunnen winnen.

De jaarproductie per man steeg van 282 t. in 1949 tot 293 t. in 1950, welk voordeel in 1950 echter nog bijna werd teniet gedaan door het geringer aantal werkers.

Een uiteindelijk gunstige invloed in dit opzicht had de opheffing van de beperkende bepalingen (de zg. „ring-fence") door welke bepalingen de mijnwerkers verhinderd werden, naar een ander beroep over te gaan. Aanvankelijk verlieten ten gevolge van die opheffing weliswaar 75.000 man het beroep (in sommige gebieden tot ruim 6%), er traden echter 55.000 van elders in het beroep van mijnwerker en sedertdien is er een duidelijke toeneming. Blijkbaar is men door de opheffing van de „ring fence" (die a.h.w. als een val werkte) minder bevreesd geworden, dit beroep te kiezen.

Over 1951 mag dan ook onder de geschetste omstandigheden een sterk gestegen productie verwacht worden en wellicht een aanvulling van de al te zeer geslonken reserve. Voor lange jaren zal echter export niet in aanmerking mogen komen.

Enige belangwekkende modellen werden tentoongesteld tijdens de onlangs gehouden Joint Engineering Conference. Daaronder bevond zich een met radio bestuurbaar 30 cm lang model van het P. & O. schip „Chusan" (het kleinste model van deze aard), gebruikt voor een getijden-model voor een haven, waarvan men nut heeft gehad bij het ontwerpen van een sluis voor binnenkomende schepen, daar men de uitwerking der stromingen op de navigatie in de haven kon demonstreren.

Een ander model veraanschouwelijkte verkeersvraagstukken. Een ondergrondse doorgang onder een verkeersweg, welke ongeveer evenveel tijd kostte als het oversteken boven de grond, bleek bv. door een groot deel der voetgangers gebruikt te worden. Kostte dit echter gemiddeld 10 à 15 seconden meer tijd, dan maakten slechts 10 à 15% er gebruik van.

Een electronische teller voor oud bankpapier is thans in de V.S. in gebruik genomen, welke naar schatting $ 250.000 's jaars aan arbeidsloon zal besparen; er zullen nl. 25 zulke apparaten worden geplaatst. Het gaat om 8 t. oud bankpapier per dag. Het grootste deel hiervan, nl. 80%, bestaat uit $ 1 biljetten. Paketten van 100 stuks worden, in klemmen op een bepaalde wijze vastgehouden, snel rondgewenteld, daarbij door een regelmatige speciaal gerichte luchtstroom losgehouden en foto-electrisch gecontroleerd. De pakketten, die niet het juiste aantal hebben, worden automatisch terzijde geworpen. Met nieuw bankpapier maakt het apparaat nimmer een fout. Bij oud bankpapier, met allerlei gebreken en vaak aaneengeplakt, waarvoor het apparaat bestemd is, maakt het echter nog slechts in minder dan 1% van de gevallen een fout. Dit komt neer op een voldoende nauwkeurigheid i.v.m. de door de Overheid gestelde eisen.

Het plan voor een watertunnel door de grote Amerikaanse waterscheiding onder een der hoogste toppen van de Rocky Mountains is door het Ministerie van Binnenlandse Zaken der V.S. goedgekeurd. Het doel is 84 millioen m^3 water 's jaars van de West-hellingen naar de Oost-hellingen te brengen. Hierbij zal 467 millioen kWh p.j. verkregen kunnen worden. Tevens zal, tezamen met dit overgeleide water, ruim 200 millioen m^3 p.j. verkregen worden voor aanvullende irrigatie van 1300 km^2 land in de Arkansas vallei en zal bovendien de watervoorziening van verschillende steden kunnen worden voorzien. Op de basis van de prijzen in October 1949 werden de kosten op ruim $ 147 millioen geraamd, waarvan ¼ voor werken op de westelijke hellingen en de tunnel. Het plan zou in 10 jaar geheel uitgevoerd kunnen zijn. Aanleiding was o.a. dat soms een irrigatiewatertekort van 78% ontstond. De 7 centrales, die in het plan begrepen zijn, zouden een gezamenlijk vermogen van 104.800 kW krijgen.

De electriciteitsproductie voor Frans West-Afrika geschiedde tot nu toe uitsluitend door thermische centrales. Thans is een stuwdam met waterkracht-centrale van 30.000 kW in aanbouw nabij Brazzaville, en een waterkracht-centrale van 40.000 kW te Edea. Het vermogen van de centrale te Dakar wordt van 9.000 op 20.000 kW gebracht. Aan een der zijrivieren van de Niger zal een waterkrachtcentrale gebouwd worden van 10.000 kW, en bij Abidjan een centrale van 3.000 kW.

Tezamen is dit dus een gezamenlijk nieuw vermogen voor deze kolonie van 94.000 kW.

Frankrijk heeft thans de 2de plaats onder de scheepsbouwende naties na Engeland bereikt. Eind Maart was er 485.888 t. in aanbouw of 28.475 t. meer dan aan het eind van het voorafgaand kwartaal.

The Engineer, 15 Juni 1951.

BOEKENNIEUWS

R. J. Forbes. „Man the maker". A history of Technology and Engineering. Henri Schuman. New York, 1950, 355 pp. 21 cm. Prijs: $ 4.00.

Hoewel er verschillende werken zijn die de geschiedenis van bepaalde onderdelen van de techniek behandelen, is het aantal schrijvers die zich gewaagd hebben aan een geschiedenis der techniek in haar geheel, zeldzaam gebleven.

Bij mijn weten is de Belg A. Vierendeel, wiens naam in de kring der constructeurs van bruggen, zeer bekend is, de eerste geweest die in zijn: „Esquisse d'une histoire de la technique", Vromant et Cie, Bruxelles Paris 1921, (2 dl) een levendige en boeiende geschiedenis der techniek schreef.

Thans komt Forbes met een boek over hetzelfde onderwerp en van ongeveer dezelfde omvang. Ook hij heeft de kunst verstaan er een prettig leesbaar en boeiend boek van te maken dat ik gaarne aan een ieder ter lezing kan aanbevelen.

Terwijl Vierendeel in 45 blz. tot aan de Renaissance komt om de rest van zijn 389 blz. tellende werk aan de tijd van 1500 tot 1921 te wijden, is Forbes pas op p. 136 aan de Renaissance toe. Oudheid en middeleeuwen krijgen bij hem dus een uitvoeriger en daardoor een behandeling, gelijkwaardiger met de latere tijd, dan bij Vierendeel het geval is, die vooral de nadruk legt op de geschiedenis der techniek vanaf de uitvinding van de stoommachine. Bovendien geeft Forbes meer aandacht aan de culturele en sociale achtergrond van de techniek, hetgeen zijn boek ook voor de „general reader" belangwekkend maakt, terwijl Vierendeel veel uitsluitender tot de technische wereld spreekt. Daarom ook is het boek van Forbes belangrijk en misschien dat het kan bijdragen om de belangstelling voor de techniek in de oudheid te wekken bij de classici die aan onze gymnasia lesgeven en die in het algemeen genomen, blind en doof schijnen te zijn voor de techniek der Grieken en Romeinen, die toch in die dagen een even belangrijke rol speelde als in de moderne maatschappij.

Forbes behandelt voor elke tijdsperiode de verschillende onderdelen der techniek, welke in die dagen grote vooruitgang maakte of door sociale en politieke gevolgen belangrijk zijn geweest. De techniek staat bij hem steeds op de voorgrond en telkens weet hij de verleiding te weerstaan om de wiskunde en natuurwetenschap die met de techniek nauw verbonden zijn een te grote rol te laten spelen, waardoor zijn beeld der techniek vertroebeld zou zijn geworden.

Het is erg moeilijk om een zo geconcentreerd beeld te kunnen ontwerpen van het onafzienbaar uitgestrekte gebied der techniek, en het schrijven van dit boek is een knap stuk werk waarvoor ik de schrijver gaarne hulde breng.

De eerste hoofdstukken zijn al direct interessant, omdat zij laten zien dat de fundamentele ontdekkingen en uitvindingen, waarop onze moderne beschaving berust, reeds in de vóórhistorische tijd zijn gedaan.

Er is een punt, dat de schrijver in het begin van het 2de hoofdstuk met niet genoegzame duidelijkheid behandelt. De historische tijd, zo zegt hij, laat men beginnen met het vinden van geschreven documenten en het schrijven is ongeveer 3400—3300 jaar v. Chr. uitgevonden. Ruw-weg kan men dus zeggen dat de historische tijd met 3000 j. v. Chr. begint. Het 2de hoofdstuk wordt dan ook „The dawn of history" genoemd, met de verdere aanduiding „before 3000 B.C.". Op dezelfde pagina zegt de schrijver dat deze pre-historische tijd wordt verdeeld in het stenen, het bronzen en het ijzeren tijdperk.

In een enkel zinnetje zegt de schrijver (p. 15) dat we

thans de beperkte geldigheid van deze indeling kennen en dat ze voor diverse delen van de aarde anders liggen. Terwijl het bronzen tijdperk voor het nabije oosten in de historische tijd valt is deze in Europa nog vóórhistorisch, d.w.z. niet geïllustreerd door geschreven documenten. Wie dit zinnetje niet goed in zich opgenomen heeft, zal in het volgende op een moeilijkheid stuiten. Het verhaal begint nu n.l. met het stenen tijdperk, dat inderdaad geheel voorhistorisch is. De lezer zal, na de zo nadrukkelijk gegeven indeling dezer periode onwillekeurig verwachten nu het bronzen en het ijzeren tijdperk behandeld te vinden, maar daar de beschaving uit het nabije oosten gekomen is, liggen deze perioden hier reeds in de historische tijd en volgt het verhaal andere wegen dan die over het bronzen en ijzeren tijdperk. Het heeft mij enige moeite gekost om deze verandering te verklaren, misschien dat ook anderen dit zullen hebben en wat meer duidelijkheid op dit punt zou de lezer gemak bieden.

Behalve de Ionische natuurfilosofen die de Griekse filosofie inluiden en die terecht zeer worden geprezen, omdat ze voor het eerst de natuur om haars zelfs wil beschouwden en niet als een probleem dat in hoofdzaak samenhangt met filosofie en religie, behoudens deze vroege denkers dus, komen de Griekse filosofen er bij FORBES bepaald kaal af.

De invloed van Pythagoras op Plato en Socrates, zegt de schrijver, wordt in de Griekse filosofie duidelijk gedemonstreerd. Hij wijst er dan terecht op dat Plato's ideeënleer geen geschikte bodem is om natuurwetenschap en techniek aan te moedigen. Te weinig feiten en teveel theorie hebben tot speculaties op dit gebied geleid, waarvan de onjuistheid gemakkelijk aangetoond had kunnen worden, alleen door de experimenten waarop zij steunden te herhalen. Aanvankelijk volgde Aristoteles hetzelfde pad, maar deze kwam later onder Plato's invloed uit en schreef toen verhandelingen die opnieuw de geest der Ionische geleerden ademden.

En op p. 62 vindt men de passage: „The Greeks did not have the wisdom to see that only by conquering nature with its own weapons we can wrest its secrets, and that little is to be gained from barren reasoning on a few unverified observations".

Dit alles is van technisch en natuurwetenschappelijk standpunt uit gezien, ongetwijfeld juist, maar het is dan ook alleen juist vanuit dat eenzijdig standpunt. Van een veelzijdig belezen man als FORBES is, had men hier toch wel even een waardering verwacht voor het grote dat deze filosofen in ander opzicht hebben gebracht. De lezing van het fraaie werk van Prof. C. VAN OS over „Getal en Kosmos" had hem bovendien kunnen doen zien hoe de meest moderne natuurfilosofie nog steeds voldoet aan de grondstellingen van Pythagoras.

Wanneer FORBES deze Griekse geleerden verwijt dat ze vanuit hun eenzijdig standpunt geen oog voor natuurwetenschappelijke en technische methoden hebben gehad, dan is het niet goed dat hij vanuit het eenzijdig standpunt van Man the Maker, d.i. de technische mens die materiële dingen maakt, de betekenis van hetgeen die Grieken dan wel deden voorbij ziet. Dat is jammer omdat vele moderne classici en historici zich aan deze passages zullen ergeren en dat zal hun misschien verhinderen dit boek te waarderen, waaruit ze zoveel kunnen leren. Dat was niet nodig geweest.

Overigens kan ik niet anders dan bewondering hebben voor de virtuositeit waarmee FORBES een prettig leesbaar boek voor de geschiedenis der techniek heeft geschreven. Ik hoop, dat velen, technici, maar ook anderen het zullen lezen.

Ir dr A. KOREVAAR.

PERSONALIA

Ir G. LINDEIJER, rector van het openbaar lyceum te Meppel, is bij K.B. benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau.

T. J. C. MEEUES, Luitenant-Kolonel-Ingenieur, te Groningen, is op 26 Juni aan de Rijksuniversiteit, aldaar, geslaagd voor het doctoraal examen in de Rechtsgeleerdheid.

Ir O. K. OSINGA is per 1 Juli 1951 in dienst getreden bij de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland.

Ir J. L. WISPELWEIJ, inspecteur van de Arbeid 2e klasse in tijdelijke dienst, is bij beschikking van de Minister van Sociale Zaken te werk gesteld in het 8ste district der Arbeidsinspectie, ter standplaats Deventer.

Ir M. HUS, ir F. J. ROGIER, ir D. K. ZANT en ir J. VETH zijn als ingenieur werkzaam bij de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te 's-Gravenhage.

Ir E. H. VAN LEEUWEN is als technisch ambtenaar 1e klasse in dienst bij de Centrale Provinciale Zeeuwsche Electriciteits Mij te Vlissingen.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Candidaat-leden

Als Gewoon Lid:

D. BAK, Ingenieur bij de N.V. Nederlandse Airconditioning Mij Gebr. van Swaay; te 's-Gravenhage.

Dr H. A. BAKELS, Adjunct-Directeur bij het Bureau van de Regeringscommissaris van het Economische en Militaire Hulpprogramma (Ministerie van Buitenlandse Zaken); te 's-Gravenhage.

Ir D. C. C. BARON VAN BOETZELAER, Hoofd Afdeling Technische Zaken der N.V. Rubber Cultuur Maatschappij „Amsterdam"; te Amsterdam.

Ir G. Y. FOKKINGA, Adjunct-ingenieur bij de Rijks Luchtvaartdienst; te Haarlem.

A. C. A. HARTMAN, Chef van de Afdeling Zwakstroom bij de N.V. Prof. Geld. Electr. Mij; te Velp (G).

H. W. HARTOG, Directeur Laboratorium voor Scheikundig en Bacteriologisch Onderzoek; te Haarlem.

Ir A. HEUN; te Groningen.

Ir H. KLUFT, Ingenieur bij de Heemaf; te Amsterdam.

Dr E. H. F. VAN DER LELY, Assistent Economie aan de T.H. en leraar aan Rijnlands Lyceum te Wassenaar; te Wassenaar.

Ir D. L. MEYER, Ingenieur bij de Technische Staf van de Koninklijke Landmacht; te 's-Gravenhage.

Ir H. F. O. SPAN, Ingenieur bij de N.V. Nederlandsche Linoleumfabriek te Krommenie; te Assendelft.

A. W. STORM, Chef Ontwerpgroep Lijntelefonie bij Philips; te Hilversum.

Ir F. J. A. VAN DER SWAN, Ingenieur op het ontwerpbureau der Nederlandse Dok- en Scheepsbouw Maatschappij te Amsterdam; te Hilversum.

Ir A. M. A. J. TIELENS; te Meerssen (L).

Ir H. VAN VLIET, Assistent-opzichter bij Wilton-Feijenoord; te Delft.

Ir N. P. VAN VLIET, te 's-Gravenhage.

Als Geassocieerd Lid:

Ir M. J. PLEKET, Scheikundig ingenieur bij de N.V. Molijn & Co; te Rotterdam.

Als Junior Lid:

H. H. VAN DAM, H. K. A. EUSSEN, H. J. GREEVEN, J. P. M. KEIJSER, W. J. LEYDS, PH. J. VAN MEEL, allen student aan de T.H. te Delft.

Mogelijke bezwaren tegen toelating kunnen gedurende vier weken na de datum, waarop deze aankondiging bekend wordt gesteld, schriftelijk ingebracht worden bij de Raad van Bestuur.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Electrotechniek

Samenstelling Bestuur

Wegens aftreden van ir HEIKENS is het Bestuur onzer afdeling als volgt gewijzigd:

Ir H. A. G. HAZEU, Voorzitter (1952/53) Eindhoven, Parklaan 36, tel. Eindhoven 6000, toestel 5003.

Ir W. JANSEN, Secretaris (1953/54) Rotterdam, p.a. Proveniersplein 16*a*, tel. 29340, toestel 491/493.

Ir C. BROEKMEYER, Penningmeester (1951/52) Arnhem, Bakenbergseweg 209, tel. Amsterdam 63344

Ir E. v. D. HOEK, Commissaris (1953/54) Zeist, Homeruslaan 3, tel. Utrecht 15871.

Prof. dr ir F. A. HEYN, Commissaris (1953/54) Delft, p.a. Kanaalweg 2B, tel. Delft 3980.

Ir C. J. v. D. SIJP, Commissaris (1952/53) Wildervank, A 139*a* tel. Wildervank 1111.

Ir H. F. A. ROODENBURG, Commissaris (1952/53) Wassenaar, Rijksstraatweg 623, tel. Wassenaar 9690.

Ir F. DE FREMERY, Voorlopig Voorzitter, Hilversum, Trompenbergweg 47, Sectie Telecommunicatie tel. H 9212.

De tussen () geplaatste jaartallen geven aan bij welke jaarovergang de leden aftreden.

Afdelings-redacteur: ir H. GIESBERS,
's-Gravenhage, Wassenaarseweg 63 — *De Secretaris,*
tel. 777002 Den Haag. — ir W. JANSEN.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw Sectie voor Werkplaatstechniek

Kort verslag van de oprichting af tot aan 4 Juni 1951

N.B. Zie voor de verslagen van de verschillende voordrachten *De Ingenieur* en de *Voordrachten*.

Ledental

Het aantal leden bedroeg in begin 1951: 152. Thans bedraagt het aantal leden 251.

Bijeenkomsten en vergaderingen

26-4-49 Oprichtingsvergadering.

29-9-49 Voordracht van prof. ir P. LANDBERG: *De opleiding van de Werkplaats-ingenieur*, (aanwezig 40 leden).

8-11-49 *Hardmetaaldag.*
W. C. BENEDENDIJK: *De fabricage van Hardmetaal.*
Mr C. H. A. WELCH: *Modern cutting tools and machine tools.*
Mr H. ECKERSLEY: *Construction and maintenance of carbide-cutting tools.*
Dr O. A. SCHMIDT: *Advances in carbide machining.*
(aanw. 45 leden, 27 introducé's).

25-1-50 Voordrachten van H. J. DORPEMA: *Monteren van kogellagers.*
Ir J. W. SCHUT: *Inbouw van kogellagers en rollagers in gereedschapswerktuigen*, (aanw. 59 leden).

1-4-50 tot 15-5-50 Studiereis Werkplaatstechniek U.S.A. in samenwerking met de bedrijfsgroep machinebouw.

11-4-50 Vergadering over de vakopleiding voor metaalbewerkers.
Ir A. G. v. D. HOEK: *Vakopleiding.*
Ir W. VAN DORP: *Vakopleiding bij de N.V. Philips'.*
C. G. M. HARDEBECK: *Vakopleiding volgens Bemetel.*
Drs D. J. DA SILVA: *Versnelde scholing voor metaalbewerkers.*
(aanw. 17 leden, 21 introducé's, 3 gasten).

16-3-51 Bespreking rapport studiegroep Werkplaatstechniek.
J. J. PRINS: *Enkele algemene- en personeelsproblemen.*
Ir N. SOETEMAN: *Punten van de alg. bedrijfspolitiek.*
Ir C. DE BEER: *Punten van de interne organisatie.*
Prof ir R. VAN HASSELT: *Enkele aspecten van de Werkplaatstechniek.* (aanw. ± 170 leden en belangstellenden).

9-5-51 *Gereedschapsdag.*
Ir W. M. DE VRIES: *Normalisatie van gereedschap.*
Ir C. M. J. WILLEUMIER: *Het beheer van gereedschap.*
Ir H. PLATE: *Tappen en ruimen.*
C. H. KOK: *Speciaal gereedschap.* (aanw. 59 leden, 29 introducé's).

4-6-51 Huishoudelijke vergadering, (aanw. 42 leden), gevolgd door een voordracht van ir E. VAN EMDEN in het kader van de Bewerkbaarheidsdag van de Techni Show over de Aanschaffing van gereedschapswerktuigen.

Bestuur

Het voorlopige bestuur formeerde zich op 26-4-49 als volgt: prof. ir D. A. A. KOOLEN, voorzitter; prof. ir R. VAN HASSELT, secr.-penningm.; ir W. T. HILARIUS; ir H. VAN MOURIK BROEKMAN en ir W. M. DE VRIES.

Op 4 Juni 1951 werd het volgende bestuur gekozen: prof. ir D. A. A. KOOLEN, voorzitter; ir W. T. HILARIUS, secretaris; prof. ir R. VAN HASSELT, penningmeester; ir W. M. DE VRIES en ir C. M. J. WILLEUMIER.

Financieel overzicht

Inkomsten		1949
Entree Hardmetaaldag		*f* 92,50
Nadelig saldo		- 58,45
		f 150,95
Uitgaven		
Secretariaat		*f* 51,85
drukkosten	*f* 37,15	
porto	- 14,70	
	f 51,85	
Zaalhuur		- 70,10
Diversen		- 29,—
		f 150,95

Inkomsten		1950
Inschrijfgelden		*f* 71,—
Uitkering K.I.v.I.		- 644,—
Introductie		- 27,50
Entree Hardmetaaldag		- 13,50
		f 756,—
Uitgaven		
Nadelig saldo 1949		*f* 58,45
Secretariaat		- 42,25
drukkosten	*f* 32,53	
porto	- 7.42	
diversen	- 2,30	
	f 42,25	
Zaalhuur		- 25,—
Diversen		- 0,65
Batig saldo		- 629,65
		f 756,—

Inkomsten	1951
Batig saldo	*f* 629,65
Uitkering K.I.v.I.	- 836,—
	f 1.465,65
Uitgaven	
Secretariaat (porto)	*f* 5,76
Zaalhuur	- 65,—
Onkosten sprekers	- 10,—
Drukkosten lezingen en rapporten	- 129,19
Batig saldo	- 1.255,70
	f 1.465,65

De voorlopige Secretaris-Penningmeester,
prof. ir R. VAN HASSELT.

Verslag der huishoudelijke vergadering, gehouden te Rotterdam op 4 Juni 1951

Prof. ir D. A. A. KOOLEN, voorzitter van het voorlopig bestuur, opent de vergadering en stelt de bestuursverkiezing aan de orde.

De gestelde candidaturen worden door de vergadering aanvaard, zodat het bestuur als volgt gevormd is: Prof. ir D.A.A. KOOLEN, Voorzitter, ir W. T. HILARIUS, Secretaris, prof. ir R. VAN HASSELT, Penningmeester, ir W. M. DE VRIES en ir C. M. J. WILLEUMIER.

Prof VAN HASSELT geeft een kort overzicht van de financiën en deelt mede, dat het met het oog hierop mogelijk is eens per 2 maanden een bijeenkomst te organiseren.

Ter décharge van de penningmeester wordt een kascommissie gekozen, bestaande uit: ir J. PARREE en ir W. J. WOLFF.

Ter samenstelling van een eenvoudig reglement wordt een reglementcommissie in het leven geroepen, bestaande uit: ir F. J. N. STADES en ir H. OOSTERHUIS.

Het bij de oprichting van de Sectie nagestreefde doel beschouwen de leden bereikt; enkele leden doen de suggestie ook in werkgroepsverband te gaan opereren en na te gaan of daarbij ook technici, niet-leden van het K.I.v.I. betrokken kunnen worden. De reglementcommissie zal op deze punten attent zijn.

Na gehouden pauze leidt de Voorzitter de spreker, ir E. VAN EMDEN, in na dank gebracht te hebben aan het bestuur van de Stichting Technisch Centrum, initiatiefneemster van de aan de Techni-Show verbonden „congresdagen".

(De voordracht van ir VAN EMDEN, „Aanschaffing van gereedschapswerktuigen", wordt in de *Voordrachten* van het K.I.v.I. in extenso gepubliceerd).

De Secretaris,
ir W. P. HILARIUS.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

s-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Schrijven aan de Raad van Ministers naar aanleiding van de rede van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen in de Tweede Kamer der Staten-Generaal op 10 Mei 1951

Het Bestuur brengt ter kennis van de leden, dat ondervolgend schrijven werd verzonden:

's-Gravenhage, 23 Juli 1951

Aan de Raad van Ministers
te 's-Gravenhage.

Excellenties,

Het Bestuur van de Vereniging van Delftse Ingenieurs, kennis genomen hebbende van het door Zijne Excellentie de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen op 10 Mei 1951 in de Tweede Kamer der Staten-Generaal medegedeelde omtrent het besluit van Uw Raad betreffende de voorbereiding van de oprichting van een tweede Technische Hogeschool te Eindhoven, voelt zich genoodzaakt het volgende onder de aandacht van Uwe Excellenties te brengen.

In 1948 heeft Uw Raad het besluit genomen dat een tweede technische hogeschool gesticht zal worden. Daarbij werd door Zijne Excellentie de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen de verzekering gegeven, dat de Technische Hogeschool te Delft eerst op het vereiste peil gebracht zou worden, alvorens met de uitvoering van de stichting van een tweede technische hogeschool zou worden begonnen.

Dit in 1948 genomen besluit van Uw Raad werd voorafgegaan door werkzaamheden van enkele commissies, die adviezen hebben uitgebracht omtrent de vraag en het aanbod van jonge ingenieurs in verband met de voorgenomen industrialisatie. De eerste conclusie van de op 3 April 1947 geïnstalleerde zgn. eerste Commissie Holst, die in dit verband van bijzondere betekenis is, moge hier volledigheidshalve worden aangehaald:

„De Commissie is van mening, dat men tegemoet kan komen aan de vraag naar goed onderlegde ingenieurs in verband met de intensieve industrialisatie, wanneer men de volgende maatregelen neemt:

1. Delft moet door uitbreiding en vernieuwing met bekwame spoed tot een centrum van technisch hoger onderwijs en technisch wetenschappelijk onderzoek worden gemaakt, dat in staat is jaarlijks ongeveer 500 goed onderlegde ingenieurs op te leiden. Dit moet onder alle omstandigheden de eerste stap zijn. Zolang deze niet is uitgevoerd, komen andere maatregelen niet in aanmerking."

Na deze uitspraak, die zo zeer gericht is op het eerst op peil brengen van de Technische Hogeschool te Delft, meent het Bestuur van de Vereniging van Delftse Ingenieurs naar aanleiding van het op 10 Mei 1951 door Zijne Excellentie de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, in de Tweede Kamer der Staten-Generaal in zijn rede vermelde vraagpunt: „Zal een vermindering van de uitgaven, die voor de eerstvolgende tien jaren voor de Technische Hogeschool te Delft geraamd zijn, mogelijk en verantwoord zijn?" aan Uw Raad zijn ongerustheid omtrent het beleid ten aanzien van de Technische Hogeschool te Delft te moeten kenbaar maken.

Het Bestuur van de Vereniging van Delftse Ingenieurs geeft als zijn mening te kennen, dat iedere vermindering van de reeds geraamde uitgaven voor de Technische Hogeschool te Delft, welke nog steeds niet het vereiste peil heeft bereikt, strijdig moet worden geacht met de eisen, welke een intensieve en op internationaal peil staande industrialisatie aan het technisch hoger onderwijs en het daarmede gekoppelde technisch wetenschappelijk onderzoek stelt. Immers een vermindering van deze uitgaven zal de mogelijkheid tot opleiding van op zo hoog mogelijk wetenschappelijk peil geschoolde ingenieurs, die noodzakelijk zijn ter verkrijging van een van het buitenland onafhankelijke Nederlandse industrie, op ontoelaatbare wijze verkleinen.

Het bovenstaande is aanleiding voor het Bestuur van de Vereniging van Delftse Ingenieurs Uw Raad te verzoeken te willen bevorderen, dat voor de Technische Hogeschool te Delft de geldelijke middelen beschikbaar zullen worden gesteld, die nodig zijn om deze thans met spoed geschikt te maken voor het gestelde maximum van 3500 studenten en haar noodzakelijke doel: de vorming van op zo hoog mogelijk wetenschappelijk peil geschoolde ingenieurs.

Het Bestuur van de Vereniging van Delftse Ingenieurs meent tenslotte niet te mogen nalaten te vermelden, dat het gemeend heeft in verband met het algemene belang, dat met het bovenstaande gemoeid is, deze beschouwing aan Uw Raad te moeten richten, daarbij afschrift zendende aan alle Ministers en de leden der Staten-Generaal.

(w.g.) R. M. M. OBERMAN (*Voorzitter*)
F. W. LUTTER (*Secretaris*)

AGENDA VAN VERGADERINGEN

29—30 Aug. 1951. Ned. Natuurkundige Vereniging te Amsterdam, de Lairessestr. 174. Aanvang 10.15 uur. *Vacantie-cursus over Kernphysica.* (Zie blz. A. 293).

▶* 6 September 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Den Helder (Officierssociëteit). Aanvang 10.30 uur. Voordrachten over: *De uitbreiding van de Marine-haven* en excursies. (Voorlopige mededeling).

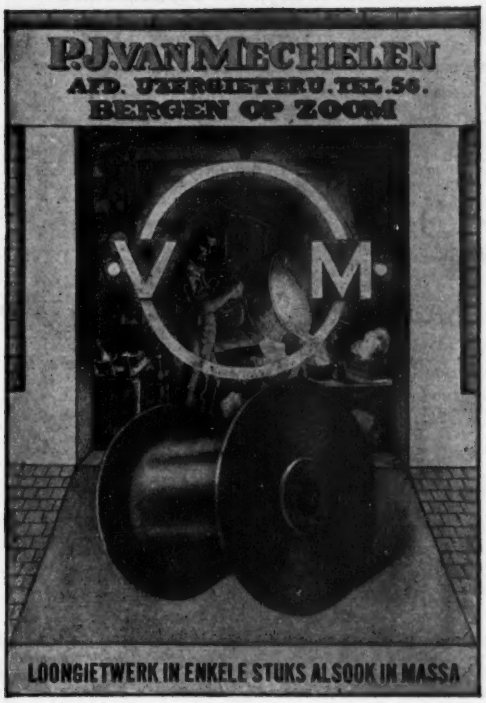
*26 September 1951. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Doetinchem. Ir H. VIS (Dir. G. T. W.): *Autobusvervoer.* Excursie in de omgeving. (Voorlopige mededeling).

*28 September 1951. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek te Utrecht. *Symposium over terugkoppeling.*

▶* 9 November 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Utrecht. Ir P. C. TIRION, ir W. F. FONTEIN en ir J. P. HEEDERIK: *Bouw van thermische centralen.* (Voorlopige mededeling).

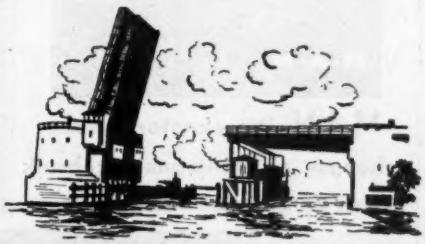
▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 30: Hogere bedrijfsbeambten en P.B.O., door mr A. DE JONGH. — Berichten van allerlei aard: Uit het 4de jaarverslag (1950) van het Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling. Cursussen tot opleiding van bibliotheek-, archief- en documentatiepersoneel. Een electro-mechanisch „dier". Uit het buitenland. — Boekennieuws: R. J. FORBES: „Man the maker", A history of Technology and Engineering, door ir dr A. KOREVAAR. — Personalia. — K.I.v.I.: Candidaat-leden. Afd. voor Electrotechniek, Samenstelling Bestuur. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Sectie voor Werkplaatstechniek, Verslag van de oprichting tot 4 Juni 1951, Notulen 4 Juni 1951. — V.v.D.I.: Schrijven aan de Raad van Ministers naar aanleiding van de rede van de Minister van O., K. en W. in de IIde Kamer der Staten Generaal op 10 Mei 1951. — Agenda van Vergaderingen.



ELECTRISCHE INSTALLATIES

Voor: Centrales
Spoor- en tramwegen
Fabrieken en werkplaatsen
Bruggen en sluizen
Pompstations
Grote gebouwen



N.V. GEBR. VAN SWAAY
STADHOUDERSLAAN 16-18 's-GRAVENHAGE Tel. 394863

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	Aantal fig.
ENGINEERING, Vol. 172 — nr 4458 van *Juli* 1951		
S. J. DAVIES: Gräf and stift four cylinder two-stroke oil engine	5	12
Proving ground of the motor industry research association	2	4
R. B. SHEPHEARD: Ships' structures: a century of progress	4	4
R. W. BAILEY: Properties of materials and engineering uses of cast metals	4	7
JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE, Vol. 251 — nr 6 van *Juni* 1951		
F. EDELMAN e.a.: Some extensions of elementary plasticity theory	24	11
HERMAN EPSTEIN: Solution of transients in active fourterminal networks	10	6
F. KOTTLER: The goodness of fit and the distribution of particle sezes	25	6
WILLIAM A. MOSHER: Notes from the biochemical research foundation	10	—
STAHL UND EISEN, Jg 71 — nr 14 van 5 *Juli* 1951		
FRIEDERICH WESEMANN: Zur Verbindwirtschaft von Hüttenwerken und Bergbaubetrieben	5	—
HEINRICH HUISKEN: Wesen und Arbeitsweise des Pfannensinterns unter besonderer Berücksichtigung der Feinerzsinterung	7	8
ERNST KARWAT: In- und ausländische Neuerungen im Bau von Grosssauerstoffanlagen	7	6
KARL DAEVES: Entwicklung und Einsatz der Grosszahl-Forschung	12	18
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 69 — nr 27 van 7 *Juli* 1951		
H. W. THOMMEN: Die Verkehrsregelung auf dem Bürkliplatz in Zürich	7	16
F. BOSNJAKOVIC: Berechnung der Wärmeaustauscher	4	6
ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES, Jg 96 — nr 13/14 van 3 *Juli*		
LUDWIG BRANDL: Wasserwirtschaft in China	4	2
E. WALLAUSCHEK: Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung	4	—
GIORNALE DEL GENIO CIVILE, Vol. 89 — nr 4 van *April* 1951		
ODONE BELLUZZI: Sul periodo di vibrazione di una struttura in presenza di carichi di punta	6	1
RENZO VEZZANI: Il finanziamento dell'iniziativa privata per la ricostruzione edilizia mediante l'assicurazione statale delle ipoteche	16	—
BRUNO DALL'AGLIO: I telai piani semplicemente connessi calcolati senza equazioni	6	7
G. PETRUCCI: Lo studio dei terreni di fondazione per mezzo dei sondaggi elettrici	5	7
SILVANO ZORZI: Ponte in cemento armato precompresso sul piano inclinato dell'impianto del mucone	5	4

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES, Vol. 21 — nr 234 van 26 *Mei* 1951		
M. DURIEZ: Etude de l'action combinée des eaux capillaires et des eaux météoriques sur les fondations et les divers revêtements de chaussées et de piste d'aérodromes	28	21
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 146 — nr 24 van 21 *Juni* 1951		
R. A. PHELPS: Welding a 10-story VA hospital	4	2
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 146 — nr 26 van 28 *Juni* 1951		
Capacities of uncontrolled spillways increased by lengthening the crests	2	4
G. E. HECK: Solid laminations make strong test beams	2	2
A. L. RUEFER: Holland tunnels provide .... tough test for asphaltic concrete	2	1
DER BAUINGENIEUR, Jg 26 — nr 7 van *Juli* 1951		
H. CIESIELSKI: Erfahrungen mit Ingenieur-Konstruktionen aus Holz in den Anlagen des Lokomotivdienstes	5	14
F. SCHLEICHER: Zur Theorie der plastischen Knickung (II)	5	5
R. KUHN: Bemessung einer Stahlbetonkonstruktion mit Hilfe der Spannungsoptik (slot)	3	6
P. BRAUN: Beitrag zum Momentenausgleichverfahren	4	5

CHEMISCHE TECHNIEK

CHEMICAL ENGINEERING, Vol. 58 — nr 6 van *Juni* 1951		
C. H. CHILTON: Cost estimating simplified	4	1
R. F. WARREN: Hydrogenation yields fatty alcohols	3	4
J. J. DUGGAN: Designed fire prevention	10	10
L. D. YATES e.a.: Improved fertilizer plant design	3	1

MIJNBOUW EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF PETROLEUM TECHNOLOGY, Vol. III — nr 6 van *Juni* 1951		
GORDON JACKSON: Penetration rates for directional drilling operations	4	7
J. C. MELROSE e.a.: Plastic flow properties of drilling fluids-measurement and application	6	7
B. E. MORGAN: A modified low-strength cement	6	3
G. C. HOWARD: An analysis and the control of lost circulation	11	18
THOMAS S. WEST: A gravel pack completion for exclusion of gas and water	8	8

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS, Vol. 164 — nr 1 van 1951		
J. F. PECK e.a.: Investigations concerning flow conditions in a centrifugal pump and the effect of blade loading on head slip	17	63
I. V. ROBINSON: Standardization of steam turbo-generating plant	4	2
E. JOHNSON: Some experiments on tapping	8	13
C. EATOUGH: Screws and screwing II	9	20
A. ROEBUCK e.a.: Mechanical handling	8	13

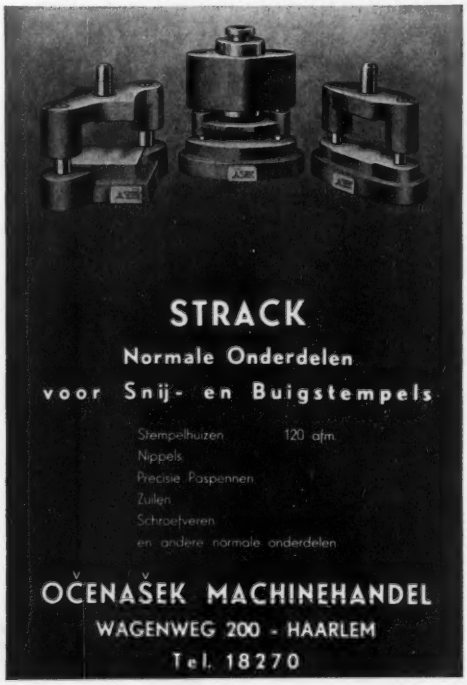
Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ELECTROTECHNIEK

	Aantal biz.	Aantal fig.
ELECTRICAL ENGINEERING, Vol. 70 — nr 7 van *Juli* 1951		
C. H. CRAMER: Submerged repeater for ocean cable	5	12
G. A. BJORNSON: Graphical synthesis of networks for A-C servos	1	1
W. SCHNEIDER: Absorption studies on high-voltage machines	1	2
F. B. GUNTER: 940-960 megacycle communications equipment for industrial applications	6	6
W. F. DUNKLE: Insulation field test results	1	1
P. M. HONNELL: Transmission matrix stability criterion	1	1
J. D. RYDER: The renaissance in electrical education	4	1
G. FERRARA e.a.: A complex wave synthesizer	1	2
S. V. SMITH: A new train performance calculator	1	1
W. C. WHITE: Some experiments with peltier effect	3	3
F. H. CATLIN e.a.: Insulation tester for the windings of large D-C machine armatures	4	9
P. B. JACOB e.a.: Humidity and time effects on spark-over	1	—
M. H. HALDERSON: A-C motors for oil-well pumping	4	3
E. BROOKE e.a.: Simplified subscriber toll dialing	1	1
H. W. SPENCE: Systematization of tube surveillance in large scale computers	4	3
C. FRERE: Improving the position of electricity as primary energy for space heating	4	2
T. D. GORDY: Formed power transformer cores	4	8
N. G. BRANSON: Metal wall thickness measurement from one side by the ultrasonic method	5	5
R. B. NELSON: Magnetrons for dielectric heating	5	14
ELECTRONICS, Vol. 24 — nr 7 van *Juli* 1951		
CH. BRASSE: Horizontally-polarized omnidirectional antenna	2	4
G. M. CHUTE: Remote control of positioning motors	2	1
S. F. DANKO e.a.: Auto-sembly of miniature military equipment	5	6
L. M. LEEDS: Automatic TV sync lock	3	3
H. H. DAVIDS e.a.: Crowded-band mobile equipment	4	8
Y. P. YU e.a.: Millimicrosecond oscillography	6	10
H. W. KRETSCH e.a.: Speed-controlled switch	2	1
Continuous film scanner for TV	3	5
J. C. GREENE: Corrugated-waveguide band-pass filters	3	5
D. R. ANDREWS: Broadcast tape speed control	4	5
Y. P. YU: Measuring vector relationships	4	9
LOUIS E. GARNER: Square-wave generator using gated-beam tube	2	3
L. L. KOROS e.a.: Transistor frequency modulator circuit	4	6
RONALD K. JURGEN: Tubes at work	2	2
JAMES D. FAHNESTOCK: The electron art	1	1

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.



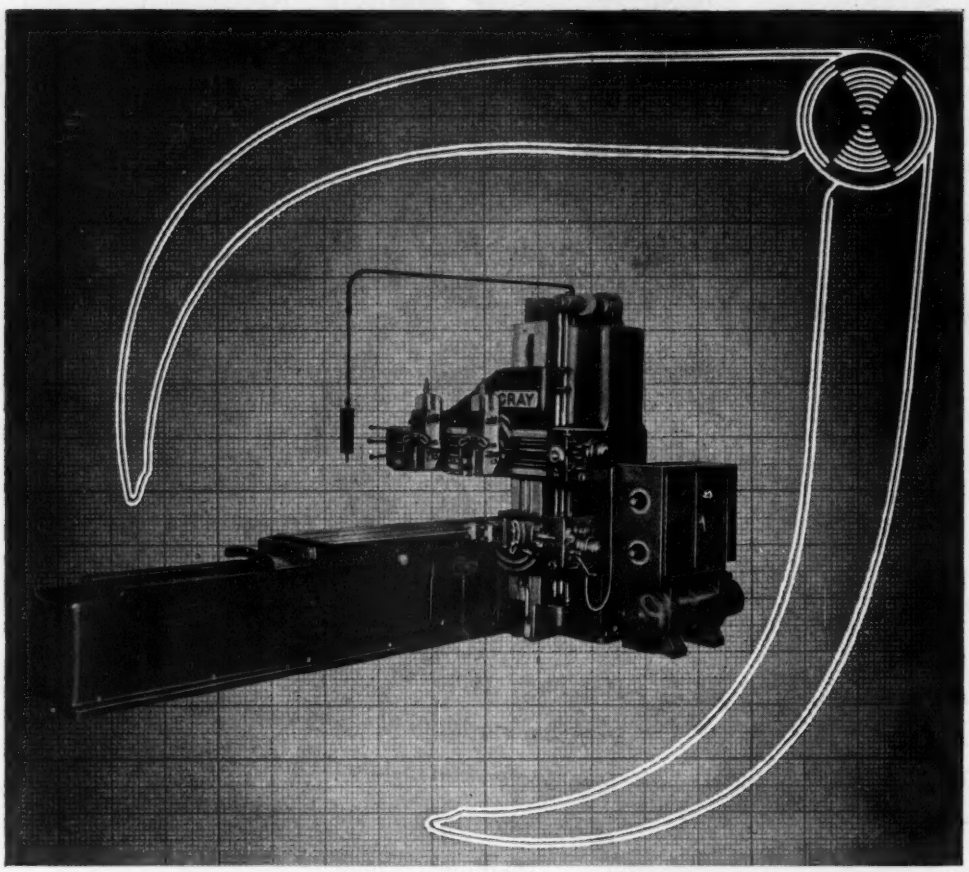
ZOEKT U RENDEMENTSVERBETERING

Vervang dan Uw roterende gelijkstroomgeneratoren door moderne Philips gelijkrichters. Het hoge rendement van deze apparaten is van belang voor U én voor Uw stroomleverancier. Een installatie met hoog rendement is dus een sterk motief bij onderhandelingen over spertijden. Gelijkrichters tot een vermogen van 1200 kW kunnen geheel volgens Uw eigen eisen worden vervaardigd, wat een efficiente toepassing waarborgt.

Vraag vrijblijvend advies!

PHILIPS PRODUCTEN
VOOR DE INDUSTRIE

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN



Schaven, langfrezen en boren...
alles in <u>één</u> opspanning!

met de GRAY... Het kan voor U de moeite waard zijn na te gaan hoeveel uren Uw vakkieden met opspannen bezig zijn en hoeveel van die tijd de GRAY bespaart. Nog afgezien van de vele andere voordelen welke uit het universele karakter dezer machine voortvloeien.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

Bauduin

Iedere Fokker-machine schrijft de naam Fokker tegen de hemel. Zij schrijft die naam in onvergankelijk schrift in de herinnering van de moderne mens. Een naam die Nederland opstuwt in de vaart der volkeren.

In de fabriek, die Nederlandse vliegtuigen van wereldfaam maakt, worden Nederlandse boren gebruikt: BOFA-boren.

VOOR IEDEREEN DIE GATEN BOORT,
EEN BOFA-BOOR UIT AMERSFOORT.

BOREN FABRIEK **BOFA**

BOFA

AMERSFOORT-HOLLAND

TECALEMIT

BIFLUX

SMEERSYSTEEM

Vol automatisch werkend met twee [illegible] gecontroleerde smering. Ieder smeerunit instelbaar voor afgifte van 0 tot 7 gram olie of vet. Ook bijzonder geschikt voor grote lagers met dubbele smeerpunten.

ambi N.V.

AMSTERDAM

MAURITSKADE 12 TEL. 55127-53227

SMEERSYSTEMEN VAN [illegible] BIFLUX TOT VOL AUTOMATISCH VET EN OLIE APPARATUUR VOOR IEDERE MACHINE

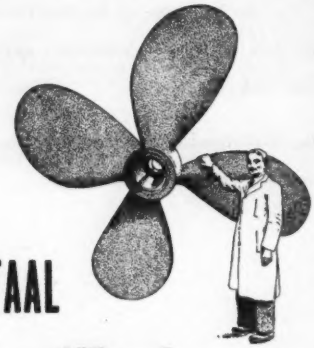
nederhorst

gouda

- betonwerken
- utiliteitsbouw
- fabrieksbouw
- wegenbouw
- waterbouw
- grondwerken
- heiwerken

Vibro in den grond gevormde betonpalen

N.V. tot Aanneming van Werken v/h H. J. Nederhorst
Turfmarkt 8 - Gouda **Telefoon 2631**



GIETSTAAL

van ***Allard***

Siemens-Martin en Electrostaal

Levering naar tekening of model; bewerkt of onbewerkt.
Gunstige levertijden.
Concurrerende prijzen.

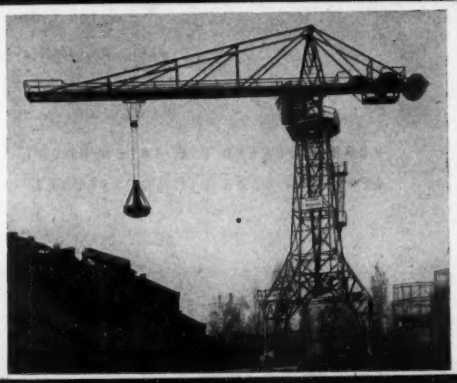
VERTEGENWOORDIGERS

P. C. ANDRÉ DE LA PORTE & CO. N.V.

FLORAPARK 9 - HAARLEM
TELEFOONNUMMER 13890

Hensen

Rotterdam - Oostmaaslaan 203-233



Kranen

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 12.

627.824 : 627.431.1(44)

De stuwdammen in de Dordogne[1)]

door ir A. VOLBEDA en ir B. VOLBEDA

Summary: *The dams in the Dordogne.*

The paper gives a concise survey of the motives for building 4 great hydraulic works in the Dordogne valley. Extensive reservoirs (season accumulation) make it possible to supply the energy shortage during the winter months in consequence of increased consumption and decreased production of hydraulic works with alpine character.

Particulars are given about the dams in course of construction near Chastang and Bort les Orgues.

The preparation of concrete for the works near Bort les Orgues is discussed in some detail, stressing:

1. The large scale application of slag-cement whereby 30.000 tons of coal could be saved;
2. the use of stable sheeting elements of reinforced concrete;
3. organizing two independent production phases for the preparation of concrete;
4. the original solution of the problem of concrete transport;
5. the possibility to accelerate the application of concrete, using a water cooling system.

A. De Stuwdammen

Inleiding

Al sinds jaren heeft men in Frankrijk ingezien, dat in de toekomst, naast verbetering en uitbreiding van de bestaande middelen van energiewinning, nieuwe energiebronnen dienen te worden aangeboord. Bij de huidige stand van het energieverbruik wordt de beschikbare hoeveelheid steenkool slechts toereikend geacht voor de eerstvolgende 100 à 200 jaar, terwijl deze periode nog aanzienlijk korter wordt, indien het energieverbruik in dezelfde mate blijft stijgen als in de afgelopen decennia. Dat men bij het ontwikkelen van de energieproductie in de eerste plaats gedacht heeft aan een meer uitgebreide benutting van de hydraulische energie, ligt voor de hand. Het landschap van Pyreneeën, Massif Central en van de Franse Alpen leent zich bijzonder goed

[1)] Zie ook het artikel van prof. ir H. C. P. DE VOS in *De Ingenieur* 1948 n° 4.

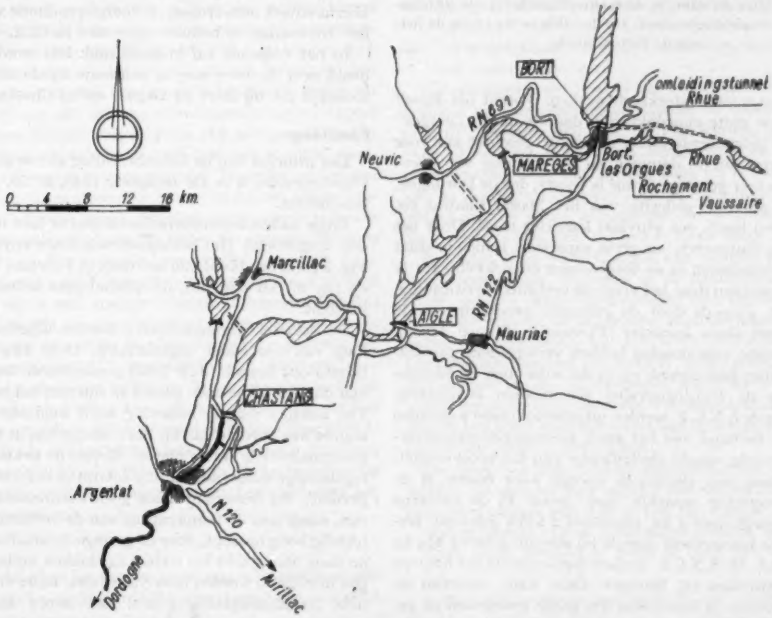


Fig. 1. Overzicht van de stuwen in de Dordognevallei.

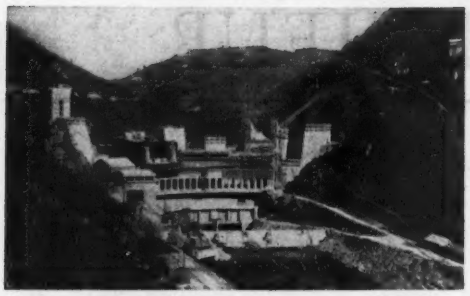


Fig. 2. Chastang. Overzicht van het werk in Februari 1950.

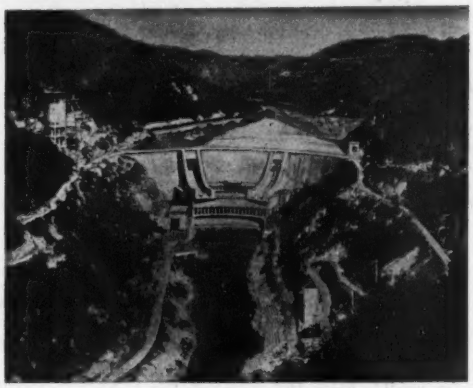


Fig. 3. De dam bij Chastang zoals deze zal zijn na voltooiing. Op de foto vóór de dam, in de rechterrivieroever, de uitmonding van de omleidingstunnel. Op dezelfde oever tegen de helling de betonfabriek.

voor de aanleg van waterkrachtwerken. Vooral het Massif Central biedt grote mogelijkheden, daar de nauwe „gorges" en de diep geërodeerde dalen uitermate geschikt zijn voor de constructie van de dammen en de vorming van stuwmeren. Een zeer gunstige factor is voorts, dat de Dordogne, welke het grootste gedeelte van het Massif Central tot stroomgebied heeft, een pluviaal karakter heeft. Door het vormen van stuwmeren van grote capaciteit, is men in staat in de wintermaanden in de toegenomen energiebehoefte te voorzien, ontstaan door het vergrote verbruik (verwarming, verlichting) alsmede door de geringere productie van de centrales met alpen karakter (Pyreneeën, Franse Alpen).

Na de eerste wereldoorlog hebben verscheidene particuliere instanties bestudeerd, op welke wijze men de energiewinning in de Dordognevallei zou moeten aanpakken. Vooral door de S.N.C.F. werden uitgebreide onderzoekingen verricht in verband met het sterk toenemende stroomverbruik als gevolg van de electrificatie van het spoorwegnet. Bij toepassing van electrische energie voor tractie is de steenkoolbesparing namelijk zeer groot. In de moderne centrales wordt door 1 kg steenkool 2 kWh geleverd, terwijl dezelfde hoeveelheid energie bij stoomtractie ca 4½ kg kolen vereist. De S.N.C.F. besloot zodoende tot het bouwen van een stuwdam bij Marèges. Deze dam, waarvan de energieproductie in hoofdzaak ten goede kwam aan de geelectrificeerde spoorlijn Parijs—Orléans, kon in 1935 in gebruik worden genomen. Door de centrale, waarin een vermogen van 140.000 kW is geïnstalleerd, wordt per jaar 345.000.000 kWh geleverd. Het stuwmeer heeft een geaccumuleerd volume van 34.000 m³. Ware men bij het ontwerpen van de dam uitgegaan van de nationale- in plaats van de regionale energiebehoefte, dan zou men in verband met de gewenste en bereikbaar grote capaciteit van de stuwmeren (zie boven), een grotere stuwhoogte dan wel een andere situatie hebben gezocht. Dat men dit evenwel bij de S.N.C.F. ook ging inzien, blijkt uit het ontwerp voor een tweede stuwdam, n.l. bij Bort les Orgues. Hierbij zal het stuwmeer een geaccumuleerd volume van 470.000.000 m³ krijgen, d.i. ca 14 maal zo groot als bij Marèges. Ondanks de moeilijke tijdsomstandigheden werd in 1942 een aanvang gemaakt met het afdammen en omleiden van de Dordogne ter plaatse. Het pleit voor de vindingrijkheid der Franse ingenieurs, dat men gedurende de verdere oorlogsjaren in staat was door te werken, zij het ook in een minder hoog tempo.

In 1942 werd tevens een begin gemaakt met de bouw van de Aigledam in de Dordogne. De plannen hiervoor waren ontworpen door een „syndicat économique", een gemengd bedrijf, dat o.a. werd gefinancierd door de Kamer van Koophandel, verscheidene gemeentebesturen en particuliere bedrijven. De uitvoering werd in handen gelegd van de „Union d'Electricité", welke de dam in 1946 opleverde. De installatie van de electrische centrale is nog steeds niet compleet, doch in 1951 hoopt men het totale vermogen van 200.000 kW te hebben geïnstalleerd, waarmee dan jaarlijks 400.000.000 kWh kan worden geproduceerd.

Na de oorlog zag men van staatswege duidelijk in, dat voor een rationele opvoering van de energieproductie een centraal nationaal orgaan zou moeten belast zijn met de organisatie. Hiertoe werden in 1946 de meeste energiebedrijven genationaliseerd, terwijl tevens het gehele programma in handen werd gelegd van de „Electricité de France". Als richtlijn houdt men aan het z.g. plan-Monnet. Hierin streeft men ernaar, de energieproductie van 1946 tot het drievoudige te hebben opgevoerd in 1952.

In het volgende zal in hoofdzaak iets worden medegedeeld over de twee nog in aanbouw zijnde stuwdammen, namelijk die bij Bort les Orgues en bij Chastang.

Chastang

Het principe van de betonbereiding en verwerking bij de Chastang-dam is in *De Ingenieur* 1948, n° 50, genoegzaam beschreven.

Enige nadere bijzonderheden mogen er hier nog aan worden toegevoegd. Het betonstorten is thans vrijwel voltooid. Fig. 2 geeft een beeld van het werk in Februari 1950, terwijl op fig. 3, een trucfoto, de uiteindelijke situatie duidelijk uitkomt.

De beide skisprongoverlaten worden afgesloten met behulp van een stalen segmentklep. Deze kleppen werden tijdens ons bezoek (Juli 1950) gemonteerd. Aan het einde van dit jaar hoopt men gereed te zijn met het betonstorten. Ten aanzien van de bekisting heeft men hier een geheel andere weg gevolgd dan bij Bort. Men gebruikt in hoofdzaak genormaliseerde stalen platen. Slechts de bekisting van onregelmatige delen (aansluiting rotswand enz.) is in hout uitgevoerd. Bij deze dam bleek geen koelinrichting nodig te zijn, aangezien de temperatuur van de verharde beton niet nadelig hoog oploopt, door de geringe dwarsafmetingen van de dam. Men werkt bovendien in blokken omhoog. De voegen hiertussen worden later volgestort. In de voegen brengt men harmonicaplaten van 2 mm koper aan, ter verzekering van de waterdichtheid. In de dam heeft men

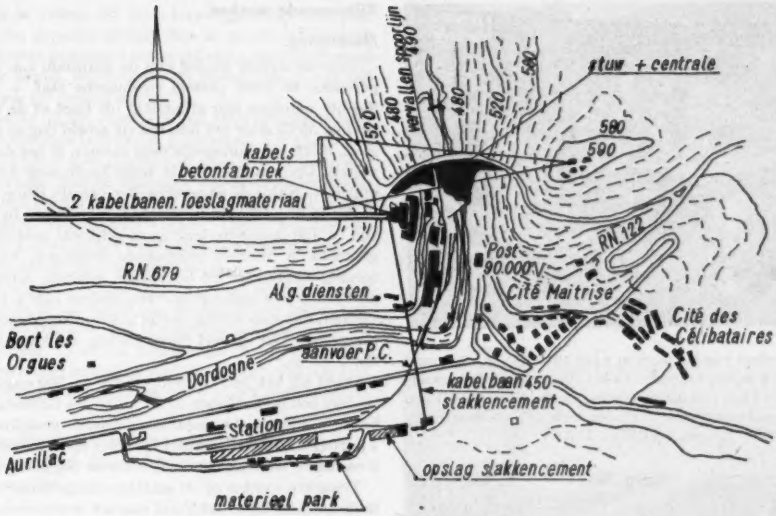


Fig. 4. Overzicht van het werkterrein te Bort les Orgues.

op vele plaatsen „témoins sonores" en „sondes électriques" geplaatst. Hiermede krijgt men niet alleen tijdens de bouw, maar ook na afloop daarvan een acoustische aanwijzing langs electrische weg van de ter plaatse in de dam optredende spanningen.

Van de vier grote dammen in de Dordogne, produceert de centrale van de Chastangdam per jaar het meest, namelijk 540.000.000 kWh.

De totale hoogte van de dam is 85 m, het nuttige verval is 72 m. Men plaatst in de centrale voorlopig 2 turbinegroepen (135 m³/sec) van 85.000 kW elk. Later hoopt men nog eenzelfde derde eenheid te installeren, waardoor dan het totaal geïnstalleerde vermogen (255.000 kW) groter zal zijn dan bij een der andere stuwdammen in het Massif Central. Door middel van de twee skisprongoverlaten op het dak van de electrische centrale kan per seconde maximaal 4000 m³ water worden gespuid. Door de aanleg van het ca 32 km lange stuwmeer zullen 50 huizen onbewoonbaar worden; 540 ha grond, waarvan ca een derde gedeelte cultuurland, zullen mede onder water verdwijnen. De dam ligt zo ver van de bewoonde wereld, dat een apart dorp moest worden gesticht, terwijl ook toegangswegen werden aangelegd. Er is een strenge scheiding toegepast ten aanzien van gehuwde en ongehuwde arbeiders. Voor de eerste categorie is aan de rechter Dordogne-oever een provisorisch dorp gebouwd, waarin 27 gepréfabriceerde woningen voor 8 gezinnen en 6 voor 4 gezinnen. Totaal worden hier dus 240 gezinnen gehuisvest. Aan de andere oever zijn de 500 ongehuwde arbeiders ondergebracht in houten slaapbarakken. Hierbij zijn tevens 12 permanente woningen gebouwd, welke momenteel worden gebruikt door de technische staf en welke in de toekomst zullen worden bewoond door het bedieningspersoneel.

Bort

De dam bij Bort les Orgues is de meest stroomopwaarts gelegen stuwdam in de Dordogne. Fig. 4 geeft een overzicht van het werkterrein.

De betonbereiding en verwerking zal hier niet worden beschreven. Dit onderwerp is dermate interessant en uitgebreid, dat wij hierop t.z.t. nader hopen in te gaan [2]).

Hier moge worden volstaan met het naar voren brengen van de voornaamste punten:

1e. Het bereiden van de „ciment de laitier" op het werk, waardoor ca 30.000 ton steenkool wordt bespaard;
2e. De originele wijze waarop het betontransport is opgelost;
3e. Het gebruik van ter plaatse gepréfabriceerde bekistingselementen van trilbeton, welke op zichzelf stabiel zijn;
4e. De mogelijkheid tot snelle betonnering ten gevolge van een waterkoelsysteem.

Het stuwmeer van Bort is van een enorme capaciteit in verband met de seizoenaccumulatie; de inhoud is nl. 470 mill. m³, waarvan 400 mill. m³ kan worden gebruikt. De voeding van het meer wordt verzekerd door de normale wateraanvoer (900 mill. m³ per jaar) uit het stroomgebied van de Dordogne (1000 km²) en door een ondergrondse afleiding van de Rhue, een zijrivier van de Dordogne, waardoor jaarlijks 700 mill. m³ in het meer vloeit (zie B. 100).

Bij extra hoge waterstanden kan worden geloosd door twee naast elkaar, nagenoeg in de stroomrichting van de rivier, gelegen skisprong-overlaten met een totaal debiet van 1200 m³/sec. De electrische centrale aan de voet van de dam levert jaarlijks 350 mill. kWh. Men installeert twee turbine-eenheden van 100.000 kW, welke rechtstreeks worden aangesloten op het stuwmeer, waardoor 300 mill. kWh wordt geproduceerd, alsmede een tegendruk-turbinegroep van 35.000 kWh voor het water van de Rhue, welke voor de resterende 50 mill. kWh zorgt.

De twee normale turbine-eenheden (met verticale as) worden elk gevoed door middel van een stalen buisleiding met een diameter van 5,20 m (zie fig. 5 en 6).

Nuttig verval 115 m. Debiet per eenheid 100 m³/sec.

Zoals reeds vermeld is, werd in 1942 met het werk be-

---

[2]) Zie artikel over de betonbereiding en -verwerking bij de stuwdam te Bort les Orgues in de Dordogne-vallei van dezelfde schrijvers.

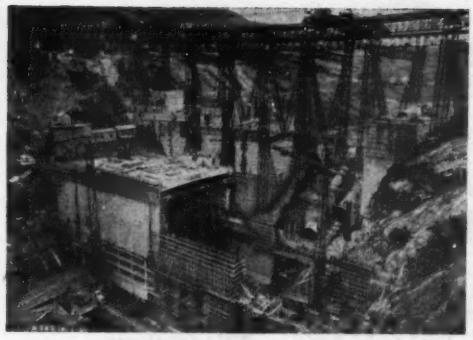


Fig. 5. Overzicht van het werk in April 1950. Op de voorgrond de in aanbouw zijnde centrale. In het dammassief de toevoerbuizen van de twee turbine-eenheden, rechts die van de Rhue. Op de monorail-constructie bevinden zich de betonneerbruggen bij GH en LM.

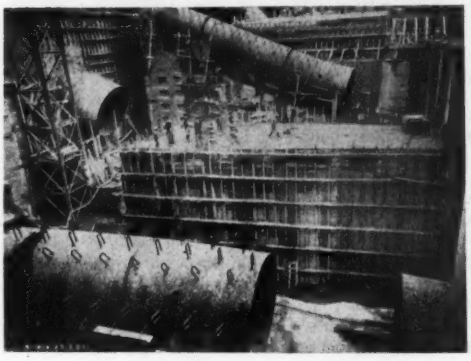


Fig. 6. Mei 1950. Montage van de turbinehuizen. Op de voorgrond die van twee grote turbine-eenheden. De buizen worden gesteld op gelaste stalen stoelen en zijn voorzien van ankers, teneinde een goede aanhechting aan het beton te verzekeren. Het centrum van de foto geeft een beeld van het moment, waarop een der „bennes" wordt geleegd.

gonnen. Het betonwerk hoopt men volgend jaar gereed te hebben, zodat volgens de opzet eind 1952 het geheel kan worden opgeleverd. Het laat zich echter nu reeds aanzien, dat deze laatste termijn te kort is. Wel is men reeds begonnen met de installatie van de 2 hoofd-turbine-eenheden, zodat het niet onwaarschijnlijk is, dat in Mei 1951 de omleidingstunnel kan worden gesloten, waarna men verwacht, dat in de herfst daaraanvolgend het stuwmeer de gewenste capaciteit zal hebben verkregen.

Wanneer de dam tot een hoogte van 105 m is opgetrokken, wordt de monorail-constructie gedemonteerd. Ter voltooiing van de bovenbouw worden de speciale betonbakken (de z.g. „bennes") door tractoren aangevoerd en met behulp van de „blondins" (de over het werk lopende kabelbanen) gelost.

Daarna hoopt men de tegendruk-turbine voor de Rhue te installeren.

Als het werk gereed is, zullen twee hoogspanningsleidingen van 220.000 V de energie naar Parijs transporteren, terwijl de turbinegroep van de Rhue wordt aangesloten op een net van 90.000 V.

Bijkomende werken

Huisvesting.

Voor de directe aanleg van de stuwdam c.a. zijn ca 700 personen te werk gesteld (technische staf + arbeiders). Slechts weinigen zijn afkomstig uit Bort of de naaste omgeving. Mede door het feit, dat de arbeid dag en nacht doorgaat, bleek het onmogelijk deze mensen in het dorp te huisvesten. Op waarlijk royale wijze heeft men dit probleem opgelost. Nabij de samenvloeiing van de Rhue en de Dordogne is de „Cité de la Plantade" gesticht. In dit dorpje zijn ca 150 gezinnen (leiding en gehuwde arbeiders) ondergebracht in dubbele vrijstaande woningen. Voor de verzorging vindt men er bovendien winkels, school, kerkje, postkantoor en (natuurlijk) verscheidene café's. Het spreekt vanzelf, dat men hierbij op ruime schaal montagebouw heeft toegepast. Het geheel doet prettig en levendig aan (zie fig. 7 en 8).

Dicht bij het bouwterrein vinden ca 500 ongehuwde arbeiders een onderkomen in de „Cité des Célibataires". Men bouwde hiertoe 14 barakken, waarin slaapkamers voor 4 personen. Ook de verzorging is hier op de massa ingesteld: 2 cantines, centrale keuken, centrale badgelegenheid, enz.

Tenslotte werden op de schilderachtige linker rivieroever in de onmiddellijke nabijheid van het werkterrein een twintigtal woningen gebouwd voor hen, die belast zijn met de directe leiding van de bouw, zowel des daags als 's nachts.

Niet onvermeld moge hierbij blijven de „Foyer des ingénieurs", een schitterend aangelegd en ingericht gebouw, waarin we gedurende ons verblijf in Bort als gasten van de E.d.F. op luisterrijke wijze gehuisvest zijn geweest.

Rhue

Ca 4 km ten Zuiden van Bort les Orgues vloeit de Rhue in de Dordogne. In de voorjaarsmaanden wordt het normale debiet sterk vergroot ten gevolge van het smelten van de sneeuw; het stroomgebied van de Rhue omvat n.l. nagenoeg het gehele plateau de Limosin. Het dal van de Rhue is echter van dien aard, dat slechts een stuwmeer van geringe capaciteit zou kunnen worden gevormd. In het voorgaande is reeds betoogd, dat men, bij het ontwerpen van de stuwdammen in het Massif Central als eis heeft gesteld, dat juist in de wintermaanden een maximale hoeveelheid energie zou moeten worden geproduceerd. Hiervoor is echter seizoen-accumulatie vereist, hetgeen slechts mogelijk is, indien de stuwmeren een groot geaccumuleerd volume hebben. Men heeft nu het jaarlijkse debiet van de Rhue, hetwelk vrij aanzienlijk is (nl. 645.000.000 m³) op de volgende wijze aan bovengesteld doel ten goede doen komen.

Op ongeveer 14 km Oostelijk van Bort is de Rhue afgedamd (nabij Vaussaire). Hierdoor wordt een stuwmeer gevormd met de geringe capaciteit van 1.400.000 m³ (ca 0,2% van het jaarlijkse debiet). Max. hoogte 570 m +. Min. hoogte 560 m +. Van deze dam wordt het water door een 14 km lange betonnen tunnel naar Bort geleid. Op een hoogte van 570 m + is bij de dam van Vaussaire een overlaat geconstrueerd om te voorkomen, dat het peil van het stuwmeer tijdelijk te hoog zou stijgen bij extra grote wateraanvoer. Het overstortende water volgt de oude rivierbedding en is zodoende beschikbaar voor de voeding van het stroomafwaarts gelegen stuwmeer bij Rochemont.

De bovengenoemde tunnel is cylindervormig met een diameter van 4,50 m. Men gebruikt hiervoor beton van 250 kg P.C. per m³; de binnenwand wordt glad afgewerkt. De bekledingsdikte varieert van 20 tot 30 cm. Per 1,66 m tunnellengte maakt men een vijftal boorgaten, waardoor men beton injecteert, teneinde eventuele scheuren in de

rotswand op te vullen. Dit type tunnel gebruikt men voor hydrostatische drukken kleiner dan 35 m. Wordt de druk hoger, dan wordt gewapend beton gebruikt, terwijl de wand 5 cm dikker wordt. De hoeveelheid cement stijgt van 250 tot 300 kg per m³ beton (zie fig. 9).

Om het water bij het stuwmeer van Bort te krijgen dient de vallei de Granges te worden gepasseerd. Uit practische overwegingen heeft men ook hier de voorkeur gegeven aan een ondergrondse tunnel. Hierdoor zal de hydrostatische druk maximaal stijgen tot 130 m. Daarom wordt dat gedeelte uitgevoerd in voorgespannen beton volgens het systeem FREYSSINET. Een en ander wordt thans bestudeerd met behulp van een model op ware grootte.

Het door de tunnel afgeleide water van de Rhue wordt geturbineerd in de stuwdam van Bort door een tegendrukturbine van 35.000 kW. Dit is mogelijk aangezien een variabel verval van 15—60 m beschikbaar is. Op deze wijze wordt het stuwmeer van Bort jaarlijks gevoed met 700 mill. m³ water, terwijl tevens 50 mill. kWh wordt geproduceerd.

B. De betonbereiding en -verwerking bij de stuwdam te Bort les Orgues in de Dordognevallei

Inleiding

De stuwdam te Bort les Orgues, welke een hoogte zal krijgen van 120 m, is niet alleen de grootste dam van het Dordogne-project, maar behoort tevens tot de grootste stuwdammen van West-Europa. Voor het lichaam van deze dam denkt men in totaal niet minder dan 660.000 m³ beton nodig te hebben. Bij de bereiding, het transport en de verwerking van deze enorme hoeveelheid beton werd men voor vele problemen geplaatst en heeft men enige zeer originele oplossingen bedacht, welke zeker een nadere beschouwing waard zijn.

Allereerst dan de bereiding. Hiervoor heeft men aan de stroomafwaartse zijde van de dam op de rechteroever een fabriek gebouwd, waarvan in fig. 10 een dwarsdoorsnede gegeven is. Alleen deze fabriek reeds is een imposant bouwwerk van meer dan 60 m hoogte. En toch valt dit bouwwerk betrekkelijk in het niet, indien men het gehele werk overziet (zie fig. 2). Boven in deze fabriek worden de samenstellende materialen aangevoerd. Vooral de cement neemt hier een aparte plaats in.

De cement

Er wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van hoogovencement. Deze wordt echter niet als zodanig op het werk aangevoerd, maar wordt ter plaatse, in de fabriek, bereid uit gegranuleerde basische hoogovenslakken. Men noemt het verkregen product „ciment de laitier". Dit is de eerste maal, dat deze „ciment de laitier" op grote schaal wordt toegepast. De slakken, gemiddeld 1000 ton per dag, worden per trein aangevoerd en opgeslagen op een terrein, met een totale capaciteit van 25.000 ton, nabij het station van Bort-les-Orgues. Van dit terrein worden de slakken door middel van een kabelbaan (B), met een capaciteit van 60 ton per uur, over het dal van de Dordogne naar een silo boven de betonfabriek getransporteerd. Van deze silo uit, zakken de slakken ruim 20 m en komen zo voor de drie kogelmolens (C). Deze kogelmolens hebben elk een capaciteit van 10 ton per uur. Ze bestaan uit een 10 m lange, bijna horizontale cylinder met een doorsnede van 1,20 m. Elke cylinder draait om zijn lengte-as en wordt aangedreven door een electromotor. Onder inwerking van de in de cylinder aanwezige stalen kogels, ter grootte van flinke dobbelstenen, worden de slakken onder toevoeging van

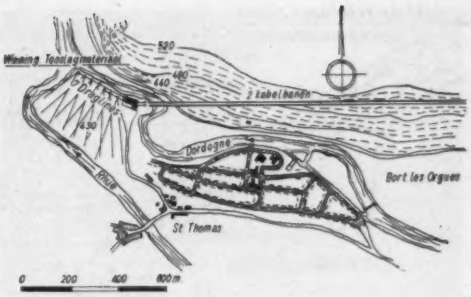


Fig. 7. Cité de la Plantade.

Fig. 8. Overzicht van de Cité de la Plantade. Op de voorgrond de Dordogne.

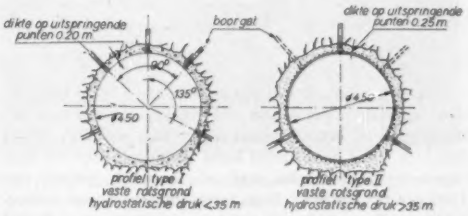


Fig. 9. Profielen van de omleidingstunnel van de Rhue.

water vermalen tot een breiachtige massa, de z.g. „laitier". Deze „laitier" loopt aan het laagste einde uit de cylinder en wordt opgevangen in een goot, welke uitmondt in een bak (D). De „laitier" gaat in deze toestand zeer traag over tot ontbinding, maar daar de brei vele uren in deze bak blijft, moet men er wel zorg voor dragen, dat de massa goed in beweging blijft. Hiertoe is in de bak een roerinstallatie aanwezig, terwijl men tevens door openingen in de bodem gecomprimeerde lucht inblaast.

Er zijn in totaal drie van deze bakken, welke elk een doorsnede van 5 m en een hoogte van 5 m, dus een inhoud van 95 m³ hebben.

Eén van deze bakken is beschikbaar voor vulling, de tweede wordt geledigd, terwijl de derde, welke gevuld is, bemonsterd en op het laboratorium wordt onderzocht, zodat eventuele correcties kunnen worden aangebracht.

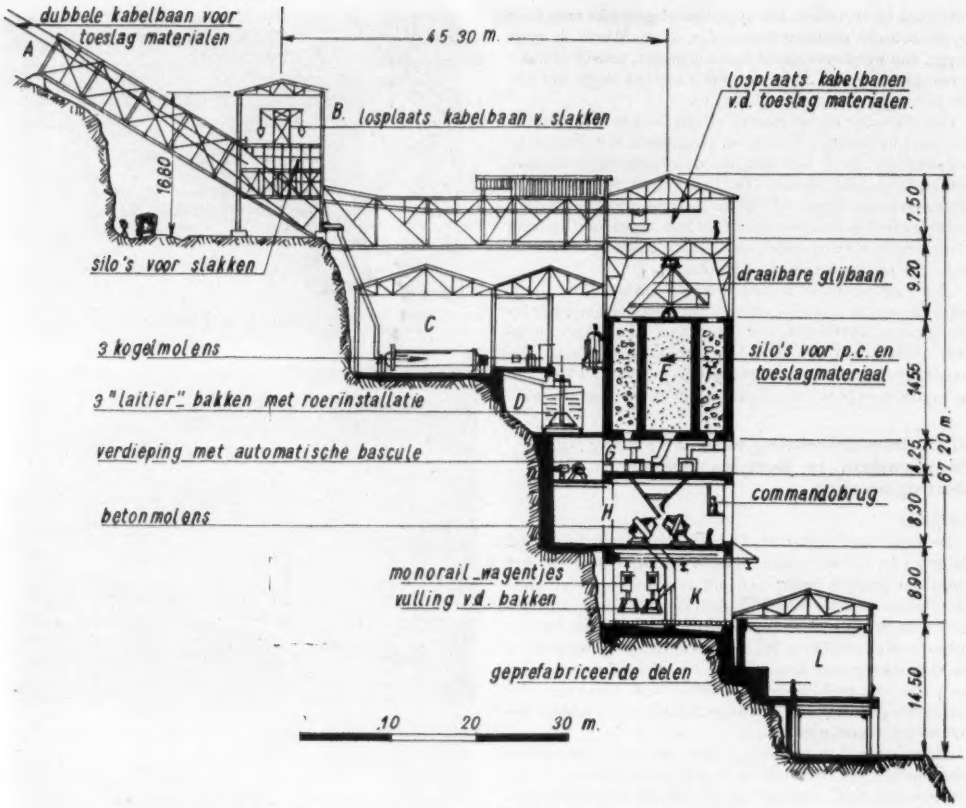


Fig. 10. Dwarsdoorsnede over de betonfabriek te Bort les Orgues.

Zou men namelijk de „laitier" zonder meer gebruiken, dan verhardt de beton zeer traag. Daarom voegt men, afhankelijk van het kalkgehalte, per bak een hoeveelheid NaCl toe. Deze hoeveelheid komt gemiddeld overeen met ongeveer 10 liter pekel met een soortelijk gewicht van 1190 per m³ „laitier". Deze toevoeging van zout veroorzaakt na korte tijd reeds vrij hoge vastheden, terwijl men ons op het laboratorium verzekerde, dat de uiteindelijke vastheid van de beton door deze hoeveelheid niet ongunstig wordt beinvloed.

De „laitier" wordt niet gebruikt bij de bereiding van beton voor gewapende delen, aangezien door het hoge zoutgehalte het staal gemakkelijk zou kunnen worden aangetast. Voor de beton, welke in aanraking komt met staal, wordt dan ook normale portland cement gebruikt.

De „ciment-de-laitier", welke men voor de ongewapende delen gebruikt, bestaat voor ongeveer 70% uit bovengenoemde slakkencement, „laitier" dus, en voor ongeveer 30% uit normale portland cement. Het is dus een mengsel dat overeenkomst vertoont met onze hoogovencement. Door deze cement te gebruiken, inplaats van alleen portland cement, bespaart men in totaal 30.000 ton steenkool.

Voor de gehele constructie van de dam, met inbegrip van het krachtstation, denkt men 150.000 ton cement nodig te hebben, waarvan 120.000 ton bestaat uit „ciment-de-laitier".

De portland cement wordt met spoorwagons aangevoerd tot op het werk en daar met behulp van lucht onder een druk van 7 atmosfeer gelost. Dit geschiedt met een capaciteit van 40 ton per uur. De cement wordt opgeslagen in de vier hoofdsilo's (zie fig. 11, midden), welke elk 1000 ton kunnen bevatten. Van deze hoofdsilo's uit gaat de cement, ook weer met gecomprimeerde lucht, naar de twee werksilo's boven in de betonfabriek (E). (Zie verder).

Toeslagmaterialen

De benodigde toeslagmaterialen worden in voldoend grote hoeveelheid gevonden in de afzettingen bij de samenvloeiing van de Rhue en de Dordogne, ongeveer 4 km stroomafwaarts van de te bouwen dam. De winning geschiedt met behulp van zes enorme draglines, welke men in fig. 12 duidelijk kan onderscheiden. Ze bestaan elk uit een vaste toren, waaraan een treklijn van 250 m lengte bevestigd is, en hebben een trekemmer met een inhoud van 1500 liter.

Men graaft hiermede tot een diepte van 19 m beneden het peil van de Dordogne ter plaatse.

Vanaf de winplaats tot in de betonfabriek is de verwerking gesplitst in twee onafhankelijke groepen. Bij een defect in één groep beschikt men dan toch nog steeds over de halve maximum capaciteit, zodat het werk niet onmiddellijk stagneert. De draglines zijn zodoende verdeeld in

twee groepen van drie. Van elke groep gaat een transportband naar een dubbele installatie met trilzeven.

Daar wordt het toeslagmateriaal gesplitst in 6 fijnheden, n.l. van 0 tot 2 mm, van 2 tot 4 mm, van 4 tot 15 mm, van 15 tot 40 mm, van 40 tot 130 mm en van 130 tot 250 mm. Stukken groter dan 250 mm gaan door een concasseur en komen dan opnieuw voor de zeefinstallatie.

In deze dubbele zeefinstallatie, welke een capaciteit heeft van twee maal 200 ton per uur, wordt het materiaal tevens gewassen en vervolgens met twee kabelbanen (A) vervoerd naar de top van de betonfabriek. De twee kabelbanen hebben eveneens elk een vermogen van 200 ton per uur, en overspannen een afstand van 3600 m; de transportbakken, 117 per baan, hebben elk een inhoud van 760 liter.

Boven in de betonfabriek worden de toeslagmaterialen opgeslagen in twee maal 6 silo's, welke cirkelvormig (F) rond de twee werksilo's voor de cement gegroepeerd zijn. Het aantal van 6 silo's komt overeen met de 6 genoemde fijnheden. De verschillende silo's worden al naar gelang behoefte bijgevuld.

In totaal kan men 9000 ton toeslagmaterialen opslaan, dus practisch de maximale dagproductie.

Bereiding van de beton

Op de verdieping direct beneden de silo's worden de samenstellende materialen met kleine transportbanden vervoerd en afgewogen op automatische bascules met kwikpedalen, welke bij voldoende gewicht de transportbanden doen stoppen (G).

De materialen komen dan een verdieping lager in de betonmolens, waar men tevens de „laitier" toevoegt (H). Men heeft hier 6 molens, weer verdeeld in twee groepen van drie. Elke molen levert per keer 3 m³ beton. De totale mengtijd, d.w.z. het vullen, mengen en ledigen, bedraagt juist 6 min per molen, zodat men een maximum capaciteit heeft van één vulling per minuut, dus 180 m³ per uur. Tussen deze twee molengroepen bevinden zich nog twee aparte molens welke beton met alleen portland cement bereiden, welke bestemd is voor de lager gelegen werkplaats voor geprefabriceerde onderdelen.

Door de gehele verdieping met de betonmolens loopt een commando-brug, van waaruit het gehele bereidingsproces electrisch wordt geregeld en automatisch wordt gecontroleerd.

Samenstelling van de beton

Voor de verschillende soorten beton zijn in de tabel I de gebruikte mengverhoudingen gegeven.

Om enig inzicht te hebben omtrent de betonvastheden in verband met de tijd, kunnen onderstaande cijfers dienstig zijn. Van normale „ciment de laitier" mortel, waarin dus ± 30% portland cement, overeenkomende met de mortel uit tabel I, no. 6 en een watercement-factor $\frac{W}{C} = 0{,}42$, worden regelmatig proefkuben van 5 × 5 × 5 cm³ gemaakt. De gemiddelde vastheden van deze kuben na resp. 2, 7 en 28 dagen zijn globaal:

$V_{/2} = 100$ kg/cm²
$V_{/7} = 200$ à 250 kg/cm²
$V_{/28} = 300$ à 400 kg/cm².

Transport

Voor het transport van de beton naar de stortplaats heeft men een bijzondere installatie ontworpen (zie fig. 13). De beton van één molenvulling, dus 3 m³, wordt gestort in een ronde bak, welke aan een wagentje hangt (K), dat langs een monorail loopt. Deze monorail steunt op een hiervoor ontworpen vakwerkconstructie en gaat in gesloten baan weer terug naar de betonfabriek.

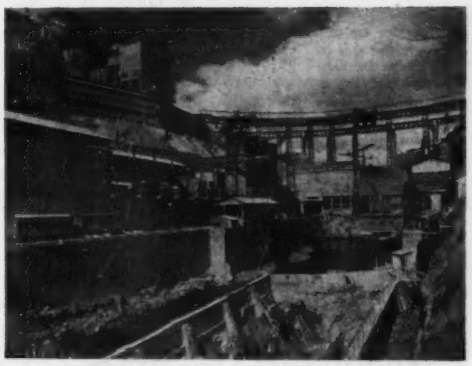


Fig. 11. Overzicht van het werk gezien in stroomopwaartse richting op 4 Mei 1950. Links boven de aankomst van de kabelbanen in de betonfabriek, daaronder de werkplaats voor gepréfabriceerde delen en nog lager de werkplaats voor bekistingen en herstelwerkzaamheden op dezelfde hoogte als de vier cementsilo's. Midden-boven de blondins, waarvan er één twee bekistingsblokken vervoert, daaronder de monorailconstructie met twee betonneerbruggen en nog lager de electriciteitscentrale in aanbouw met daarachter een deel van de dam en de twee torenkranen.

Fig. 12. Winplaats van de toeslagmaterialen op 4 Mei 1950. Op de voorgrond de Dordogne, op de achtergrond de Rhue. Van rechts naar links gaande ziet men eerst de zes „draglines", daarna de dubbele transportband, vervolgens de zelfinstallaties en tenslotte de dubbele kabelbaan naar de stroomopwaarts gelegen bouwplaats (Foto E.D.F.).

Loodrecht op de rail, boven de dam, bewegen twee betonneerbruggen, welke de bak overnemen, ter bestemder plaatse laten zakken, geleegd weer ophijsen en aan de andere zijde weer overgeven aan het inmiddels langs de rail omgereden wagentje. Dit brengt de bak weer bij de betonfabriek, waar deze met een krachtige waterstraal wordt schoongespoten en weer voor vulling gereed is. De dam wordt telkens in moten hoger opgetrokken. Met de twee betonneerbruggen kan men dus aan twee moten tegelijkertijd werken.

Dit systeem voldoet uitstekend, daar het een snelle en accurate aanvoer van de beton op de werkplaats verzekert.

Typisch is dat de wagentjes langs de monorail alle door vrouwen worden bestuurd.

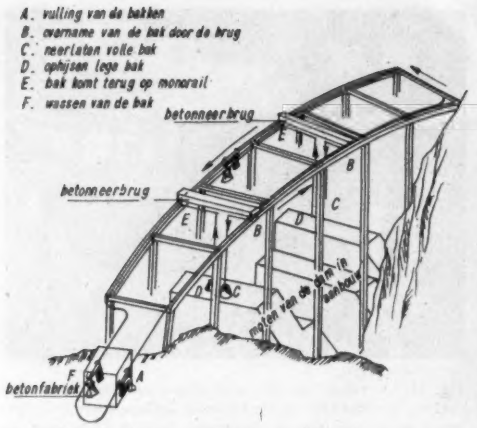


Fig. 13. Overzicht van het betontransport langs de monorail-constructie.

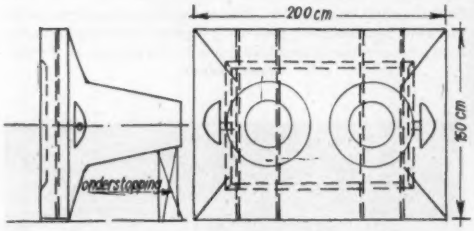


Fig. 14. Schets van de bekistingsblokken.

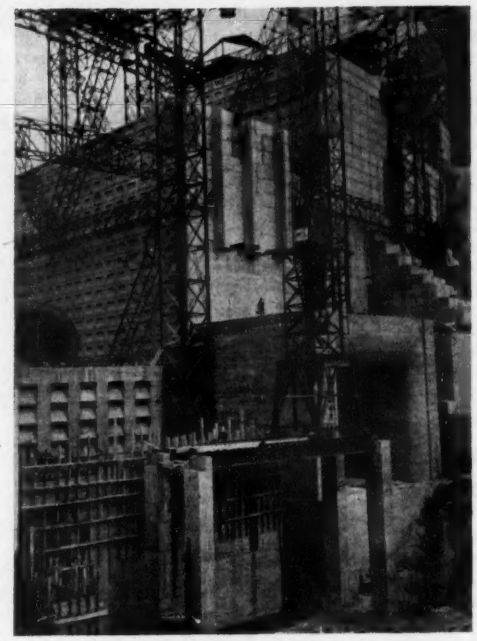


Fig. 15. Stuwdam Bort les Orgues. Mei 1950. Bovenstroomse-zijde. De bekistingsblokken zijn aan de voorkant glad, in de voegen hebben ze een uitsparing. In de voegen staan nu nl. de ondersteuningsjukken van de monorailconstructie. Na demontage hiervan worden de voegen gevuld met beton. Links boven geeft wagen 5 een van de „bennes" over aan de betonneerbrug. Midden boven een „benne" in geledigde toestand.

Daar de monorail-constructie zich alleen boven de te maken dam bevindt, volgt men voor het storten van de beton van de vlak achter de dam ontworpen electriciteitscentrale een ander systeem. Tussen de dam en deze centrale bevinden zich twee rijdende torenkranen. De gevulde betonbakken worden nu door speciale tractoren naar de voet van de kranen gebracht. Voor de electriciteitscentrale gebruikt men hoofdzakelijk beton van portland cement, aangezien men hier wel wapening gebruikt.

Voor het transport van bekistingsblokken en ander materiaal voor de stuwdam kan men geen gebruik maken van de monorailconstructie, maar heeft men de hulp van twee

TABEL 1

Mengverhoudingen in kg voor 1 m³ beton.

No.	Soort beton	Opmerking	Cement		Toeslagmaterialen (afmetingen in mm)						water	
			normaal	extra	0—2	2—4	4—15	15—40	40—130	130—250	normaal	extra
1	ongewapend	theor. droog	225	275	275	210	—	450	—	1300	125	135
		pract.	230	280	300	220	—	460	—	1300	90	105
2	ongewapend	theor. droog	225	275	300	120	245	—	550	1000	125	—
		pract.	230	280	330	130	255	—	550	1000	90	100
3	licht gewapend	theor. droog	225	275	350	145	345	—	1360	—	135	150
		pract.	230	280	380	150	360	—	1360	—	95	105
4	zwaar gewapend	theor. droog	300	—	480	190	—	1270	—	—	170	—
		pract.	300	—	520	200	—	1300	—	—	100	—
5	bekistingsblokken (schokbeton)		400	—	590	—	1400	—	—	—	variabel	
6	mortels		600	—	1450	—	—	—	—	—	variabel	

„blondins". Deze bestaan elk uit een kraanwagen, welke langs een hoog boven de stuwdam gespannen draagkabel rijdt. Daar de draagkabels gespannen zijn aan langs de berghelling verrijdbare steunwagens, kan men zo elk punt van de dam bestrijken.

De „blondins" hebben elk een draagvermogen van 9 ton.

Het geeft een indruk, welke geheel past bij de grootste opzet van dit werk, indien men ziet, hoe een zware takelwagen met behulp van een „blondin" even van de weg boven langs de stuwdam wordt gehaald en zo door de ruimte zwevende ergens midden op de in aanbouw zijnde stuwdam wordt gedeponeerd.

Bekisting

Voor de bekisting maakt men hoofdzakelijk gebruik van in het werk blijvende betonplaten en van bekistingsblokken. Deze worden in de werkplaats aan de voet van de betonfabriek vervaardigd op triltafels (L).

De blokken zijn op zichzelf stabiel en hebben een vorm als geschetst in fig. 14. Na voldoende verharding worden ze met een krachtige waterstraal bespoten, zodat de oppervlakte ruw wordt en men een betere aanhechting met de te storten beton krijgt. Door de twee kegelvormige uitsteeksels te onderstoppen zijn deze blokken zeer eenvoudig te stellen.

De blokken zijn licht gewapend en bevatten verticale, doorgaande gaten, waardoor men wapeningsstaven kan steken, zodat de blokken ook onderling stevig zijn verbonden. Waar de blokken gebruikt worden als zij-bekisting van de moten, zijn zij van een inkassing voorzien, zodat men later een beter verband krijgt tussen de moten onderling.

De bekistingsblokken zijn 1,50 m hoog. De beton wordt dan ook in lagen van anderhalve meter gestort. Zodra een laag zodanig is verhard, dat men er op kan werken, begint men met de volgende laag (fig. 15).

Alleen voor de bekisting van de delen, welke een meer ingewikkelde vorm moeten krijgen, gebruikt men houtconstructies. Deze worden vervaardigd in de werkplaatsen, welke op hetzelfde niveau liggen als de hoofdsilo's voor de cement (zie fig. 11). In deze werkplaatsen wordt tevens alle buigwerk aan het wapeningsstaal verricht en worden ook de vele motoren en apparaten, welke op het werk hun dienst moeten verrichten, hersteld.

Ze hebben een totale oppervlakte van 3200 m².

Koeling van de gestorte beton

De afmetingen van de dam zijn zo groot, dat bij het storten in snel tempo, zoals hier geschiedt, de temperatuur van de beton door de vrijkomende bindingswarmte te hoog zou oplopen. Om de twee lagen, dus om de 3 m, stort men nu een stel buizen in, welke worden aangesloten op een koelwaterinstallatie. Deze installatie bestaat uit 5 machines, welke elk een capaciteit hebben van 165 m³ per uur, dus totaal 825 m³ per uur.

Men koelt hier het water uit de Dordogne, hetwelk een temperatuur heeft van 15° C à 17° C tot nabij het vriespunt (0° C à 3° C). Bij invoering in de buisleiding bij de dam is de temperatuur, ondanks de isolatie, gestegen tot 5° C à 6° C. Na circulatie heeft het water een temperatuur gekregen van 30° à 45° C en wordt het weer geloosd op de Dordogne. In totaal heeft men hier reeds voor deze koeling 35 km aan buisleiding gelegd.

Spanningscontrôle

Om enige contrôle te hebben op de in de dam werkende spanningen worden op bepaalde afstanden z.g. „témoins sonores" ingebetonneerd, welke met behulp van een gespannen snaar werken en langs acoustische weg een aanwijzing geven van de spanning ter plaatse. Bovendien bouwt men, in hoofdzaak langs de contrôle-galerijen, druktrommels in, welke electrisch met een centrale post zijn verbonden. Zo heeft men tijdens de bouw, maar ook later bij de vulling van het bassin een inzicht in de spanningen, welke in deze constructie worden opgewekt.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Stalen ducdalven

627.341

In vervolg op het Kort Technisch Bericht in *De Ingenieur* n° 51, 1950 over stalen ducdalven met beweeglijke koppelingen zij nog één en ander te vermelden naar aanleiding van publicaties in *Hansa* Nummer 46/47 - 87. Jahrgang - 18 Nov. 1950 en *Schiff und Hafen* Heft 4 - 3. Jahrgang - April 1951.

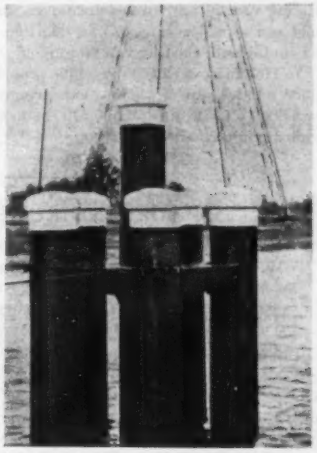


Fig. 1. Ducdalf bestaande uit 6 buizen.

Fig. 2. Ducdalf bestaande uit 4 buizen.

Bij de in het vorige Bericht besproken „Stahlfederdalben" en „Leitstabdalben" was steeds sprake van ducdalven, samengesteld uit palen van Krupp-profielen K.K. 24, K.P. 24 e.a. In de bovengenoemde publicaties wordt een lans gebroken voor de toepassing van naadloze Mannesmann-buizen, zonder dat er verder op de technische uitvoering wordt ingegaan.

Aangenomen wordt, dat men nu wel de periode van het experimenteren met stalen ducdalven voorbij is. Toepassing van deze naadloze buizen bieden boven gewalste profielen de volgende voordelen:

men is vrij in de keuze van de diameter en van de wanddikte, zodat voor elk geval ten aanzien van de waterdiepte, de grootte van de schepen etc. de meest economische buis gebruikt kan worden;

elke paal in het samenstel heeft naar alle zijden hetzelfde weerstandsmoment, hetgeen uit de aard der zaak de goede werking van dit type ducdalven bevordert.

In het Nord-Ostseekanal in de buurt van Brunsbüttelkoog werden twee ducdalven geheid van ieder zes palen van Mannesmann-buizen, die tezamen een arbeidsvermogen hadden van 1120 tcm (doorbuiging van 80 cm bij een belasting van 28 ton) en zes ducdalven van ieder vier palen met een arbeidsvermogen van 620 tcm (doorbuiging van 62 cm bij een belasting van 20 ton).

In Holtenau werd een dergelijke proefducdalf onderzocht door middel van een serie „aanvaringen" door een schip van 6000 ton. De ducdalf boog 70 cm door, maar kwam weer volledig in de oude stand terug.

W. F. T.

BOEKENNIEUWS

624.041.62/.63:624.072.23:624.072.33

W. Valentin. **Diagramme Einfluszlinien und momente für Durchlaufträger und Rahmen.** Uitgave Springer-Verlag, Weenen. 66 pagina's met 55 tekstfiguren, 64 grafische tabellen.

De bedoeling van dit werk is het geven van tabellen in grafiekvorm van allerlei coëfficiënten (momenten- en invloedscoëfficiënten), waarmede statisch onbepaalde systemen zonder noemenswaardig rekenwerk kunnen worden opgelost. Ik moge hier terstond opmerken, dat er wel tegen gewaakt moet worden, dat het ontwerpen van statisch onbepaalde constructies niet tè gemakkelijk moet worden gemaakt, omdat hierin het grote gevaar schuilt, dat de formules of grafieken onoordeelkundig worden gebruikt met alle mogelijke kwade gevolgen van dien. Laat deze berekeningen liever in de handen blijven van hen, die volledig bevoegd zijn die te hanteren. Zo is het ook met dit werk; voor ingewijden in de toegepaste mechanica schuilt in het gebruik van de in het boek opgenomen tabellen geen enkel gevaar, zelfs kunnen de tabellen zeer nuttig worden toegepast.

Gelukkig dat een vrij uitvoerig theoretisch overzicht aan de tabellen voorafgaat. Behandeld worden staafsystemen met scharnierende knooppunten, ingeklemde liggers en doorgaande liggers. Voor het theoretisch beginsel van de afleidingen is gekozen de stelling van Mohr (knooppuntsverdraaiingen evenredig met de oplegkrachten van het momentenvlak). Omdat de absolute verdraaiingen voor het doel geen betekenis hebben, zijn de relatieve verdraaiingen $T = \frac{3\,EI}{l}\,\tau$ ingevoerd. Logischer schijnt mij om hierbij het begrip „stijfheidslengte" $\left(\lambda = \frac{l}{EI}\right)$ toe te passen, doch dit is een kwestie van persoonlijke smaak.

Bij liggers op meer dan twee steunpunten worden de substitutie-stijfheidsfactoren ingevoerd, waarbij dus aan de stijfheidsfactor van een bepaald veld de stijfheid van het aangrenzende veld wordt verbonden. Hieruit worden dan de voortplantingsfactoren bepaald, zodat het knooppuntsmoment — deze factoren berekend zijnde — van het volgend knooppunt uit dat van het voorgaande onmiddellijk kan worden opgesteld. Hetzelfde wordt dan ook gedemonstreerd bij de ligger op 3,4 en n-steunpunten, alsmede bij systemen waarbij meer dan twee staven in een knooppunt samenkomen.

Van de doorgaande liggers worden verscheidene goede voorbeelden gegeven om aan te tonen hoe met de tabellen, waarin de verschillende bij de theoretische afleidingen te voorschijn gekomen factoren zijn verenigd, moet worden gewerkt. Behalve knooppunts- en veldmomenten worden ook voorbeelden behandeld, waarbij invloedslijnen voor momenten en knooppuntsreacties gevraagd worden.

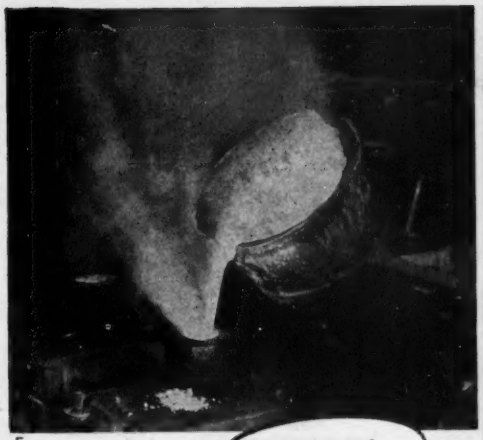
Aan het slot van de theoretische uiteenzettingen wordt nog een toelichting gegeven voor het gebruik van de tabellen en grafieken. Ik moet zeggen, dat deze toelichting beslist te kort is; zonder uitvoerig onderzoek van de theoretische afleidingen is het niet mogelijk ze te gebruiken. Verbetering zou hierin kunnen worden gebracht door bij elke tabel en grafiek de formules voor de voorgestelde factoren aan te geven, of wel op zijn minst te verwijzen naar het onderwerpelijke tekstgedeelte.

De schrijver zegt in zijn voorwoord, dat de schaal van de grafieken zodanig is gekozen, dat de waarden met voldoende nauwkeurigheid kunnen worden afgelezen. Dit is wel optimistisch neergeschreven, want van de vereiste nauwkeurigheid van aflezen is m.i. geen sprake. Als de schrijver bv. op pagina 63 bijvoorbeeld 23 vermeldt, dat hij uit grafiek 12 voor φ_a de waarde 0,0407 afleest, dan heeft bij de laatste decimaal de phantasie haar intrede gedaan. Zo zijn bv. ook bij de hogere waarden van m_2 de intervallen beslist te klein voor een aflezing in meer dan één decimaal, en als algemene opmerking moge gelden, dat de lijnen in de grafieken te dik zijn getrokken, hetgeen ook aan de nauwkeurigheid niet ten goede komt. Ik wil het met deze opmerkingen ten aanzien van de grafieken laten.

Voor degenen die in de toegepaste mechanica goed thuis zijn, kan het hier besproken boek van nut zijn, vooral wanneer gevallen zoals behandeld, aan de lopende band moeten worden doorgerekend, zij het dat de geest meer wakker wordt gehouden, wanneer automatisering van de toegepaste mechanica, zoals dit boek voorstaat niet tè ver wordt doorgevoerd.

Ir J. C. le Nobel.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 12: De stuwdammen in de Dordogne, door ir A. Volbeda en ir B. Volbeda. — Korte Technische Berichten: Stalen ducdalven, door W. F. T. — Boekennieuws: W. Valentin, Diagramme Einfluszlinien und momente für Durchlaufträger und Rahmen, door ir J. C. le Nobel.



Bauduin

Aluminium-,
Brons- en
Kopergietwerk

L. SMIT & ZOON

KINDERDUK

ADAM-DELFT

Gespecialiseerd in:

Kracht-Transmissies

- DRIJFRIEMEN
- COMPLETE V-SNAAR AANDRIJVINGEN
- TANDWIELEN
- TRANSPORTBANDEN

KWALITEITSPRODUCTEN SINDS 1823

N.V. DELFTSCHE LEERLOOIERIJ en
DRIJFRIEMENFABRIEK v/h ALEX ADAM DELFT
Telefoon 30 en 87

Filiaal Rotterdam: Mathenesserplein 18 A, Telefoon 30048
Filiaal Deventer: Assenstraat 32, Telefoon 5280

boele & van eesteren

den haag - beton-bouw en waterbouwkundige werken - tel. 554932

V.D. HEUVEL's

AANNEMINGS- & HANDELSBEDRIJF

Aannemers van grond-, water-, spoor- en wegenbouwkundige werken. Tevens uitvoering van alle voorkomende sloopwerken

ROTTERDAM-ZUID

DORDTSCHESTRAATWEG 869 - TELEFOON 73043-72458

Heetwaterinstallaties

Centrale Verwarming
Fabrieksinstallaties door stoom en heet water
Luchtbevochtiging en ontneveling
Oliestookinrichting
Industriële Drooginstallaties

WARM · KOUD · DROOG · NAT
W D
Opgericht 1875

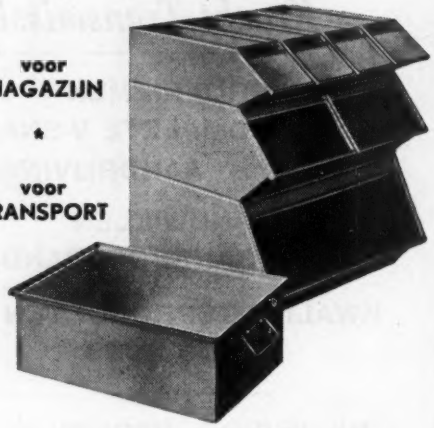
Wolter & Dros

Ingenieursbureau / Amersfoort

Bijkantoren:
Amsterdam, Rotterdam en Vught

STALEN STAPELBAKKEN

voor
MAGAZIJN
★
voor
TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

aba

meetgereedschappen

meetklokjes en
meetklokapparaten
eindmaten met toebehoren
gladde kalibers
draadkalibers
micrometers
schuifmaten
richtgereedschappen
krasseursgereedschappen
staalbandmaten

KLEIN

Technisch Bureau van
Ad. A. Klein

Sarphatistraat 181
Amsterdam-C.
Telefoon 51061-52287

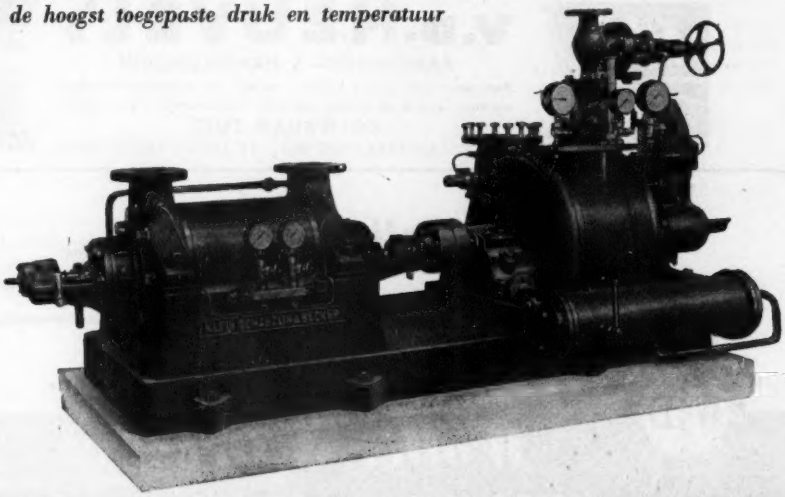
BTN

TECHNISCH BUREAU VOOR NEDERLAND

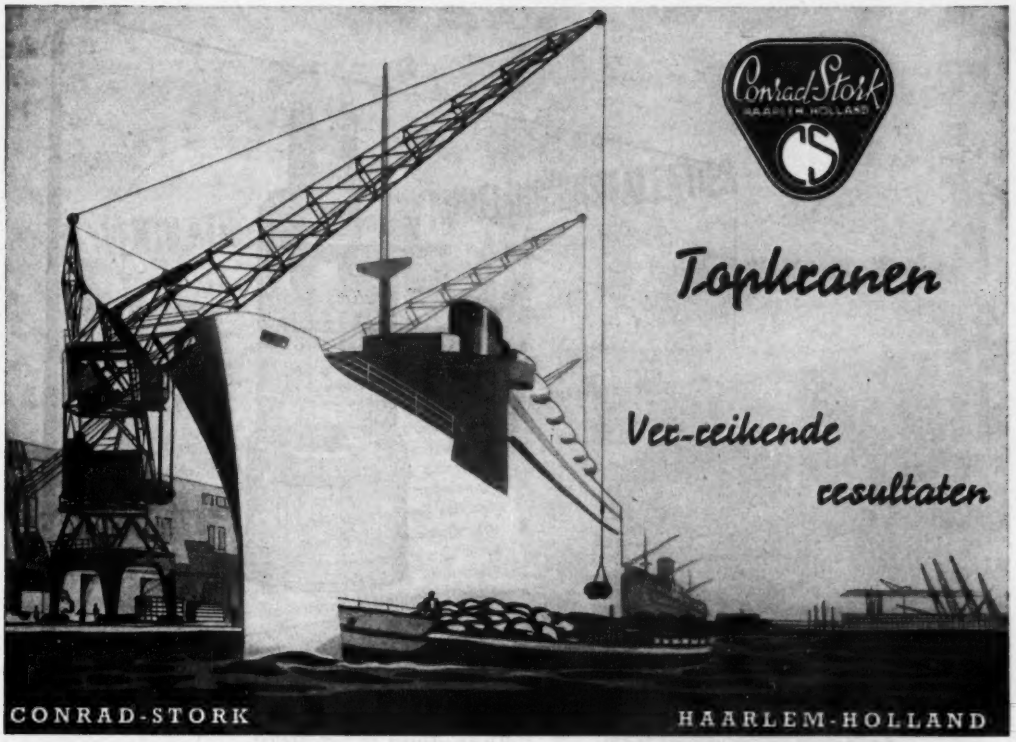
SINGEL 146 — AMSTERDAM — TELEFOON 38241 (3 lijnen)

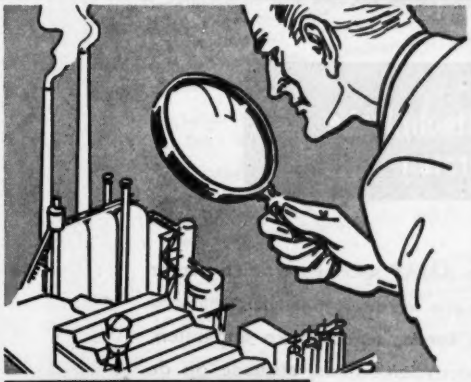
Moderne **Ketelvoedingpompen** *voor stoombedrijven*
geconstrueerd voor de hoogst toegepaste druk en temperatuur

van de fabriek
met de grootste
ervaring:



KSB





Wilt U industrialiseren?

Hapert er iets aan Uw fabricageproces?

Raadpleeg dan een ervaren en betrouwbaar raadsman!

Wij hebben jarenlange ervaring in het ontwerpen van nieuwe installaties en in het verhogen van de efficiency van bestaande fabrieksinstallaties.
Process Engineering • Chemical Engineering • Ontwerpen • Constructies • Adviezen • Inspectie Keuring • Technische Accountancy

INGENIEURSBUREAU **S** VOOR CHEMISCHE EN PHYSISCHE TECHNIEK

Ph. J. Schuytvlot & Zoon

HAARLEM - FONTEINLAAN 3 - TELEFOON 12951

ELCALOR
AARAU

Electrothermische apparaten voor de industrie

gloeiovens - smeedovens - hardingsovens
voor temperatuur tot 1350° C.

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)

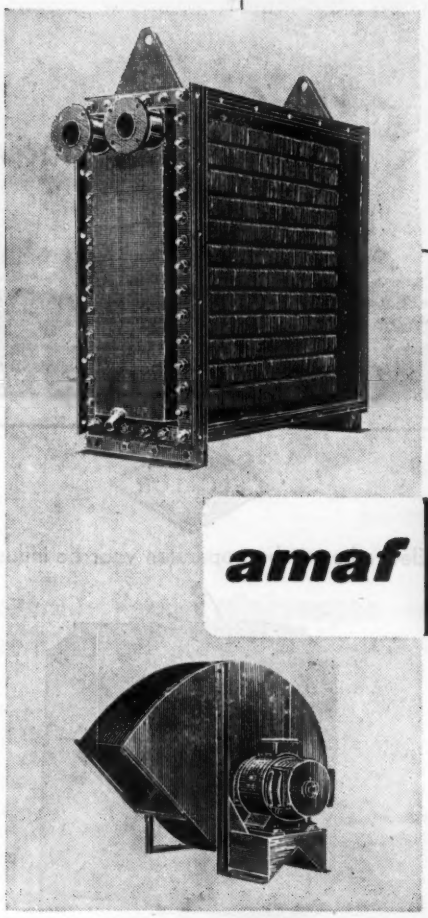
Fabriek voor electrothermische apparaten

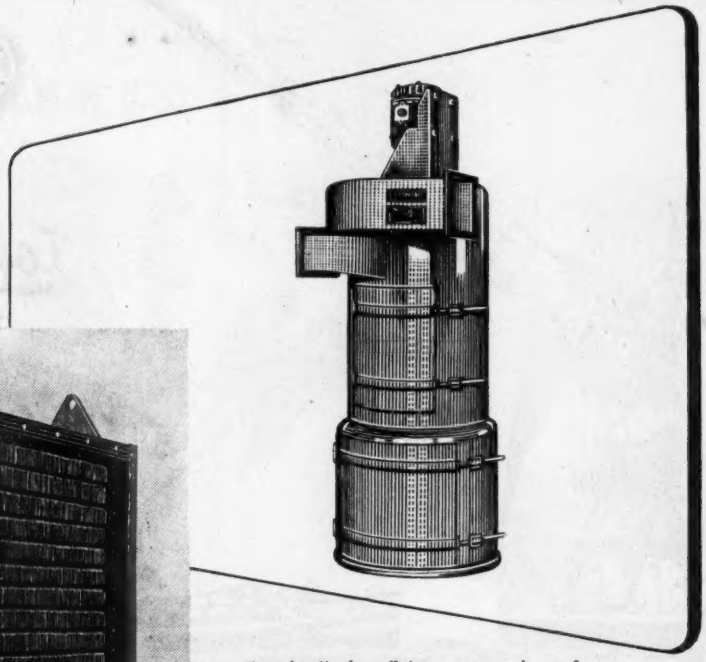
VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794/95

Bauduin.





„Econdust" de efficiënte roterende stofafscheider.
Luchtverhitters en luchtkoelers.
B & D-Ventilatoren voor hoge en lage druk.

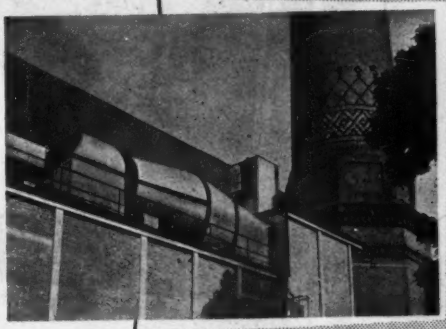
amaf voor luchttechnische apparaten

De AMAF specialiseert zich verder op alle warmtetechnische apparaten als ketels, tegenstroom apparaten, doorstroomboilers, alsmede op de fabricage van apparaten voor de chemische bedrijven, van roestvrij staal, koper, aluminium, enz..

-AMAF AMERSFOORTSCHE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
AMERSFOORT · HOLLAND

VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

Inrichting voor afzuigen van rookgassen uit de vuurhaard van een stoomketel, bestaande uit een ventilator en een rookafvoerkanaal.
De ventilator is berekend voor de navolgende capaciteit:
hoeveelheid afgezogen rookgassen 70 m^3/sec.
statische druk 105 mm waterkolom, rookgastemperatuur 200° C.

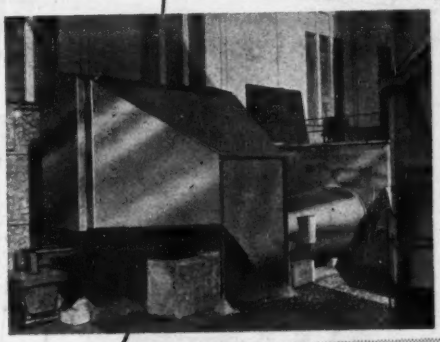


Drooginrichtingen, pneumatische transportinrichtingen, hete luchtverwarming, ventilatieinrichtingen van elk systeem, ook voor zeeschepen, luchtbehandelings-, damp- en stofafzuiginstallaties, toestellen voor kunstmatige schoorsteentrek (aanjagers) ook voor locomotieven, onderwindventilatoren en andere pneumatische inrichtingen, ventilatoren voor alle industriële doeleinden, wandradiatoren, luchtfilters, stofverzamelaars en -afscheiders, luchtkoelers, alle soorten pijpleidingen en speciale pneumatische toestellen als vliegasverzamelaars, spuitcabines, UNEX afzuigtoestellen. Luchtbehandelingsinstallaties voor loopkraancabines.

Deze axiale ventilatoren munten uit door een hoog nuttig effect van meer dan 80%. De regeling geschiedt door het verstellen van de inlaat leidschoepen, waardoor het oneconomische smoren vervalt.

De robuste constructie is aangepast aan de hoge eisen van het ketelbedrijf.

De ventilatoren worden voor iedere gewenste capaciteit gebouwd. De grootste tot nu toe afgeleverde ventilator heeft een rotordiameter van 6,3 m.



Een andere inrichting voor rookgasafzuiging, bestaande uit een ventilator, een afscheider en de daarbij behorende rookgasafvoerkanalen.
Capaciteit:
hoeveelheid afgezogen rookgassen 52 m^3/sec.,
statische druk 130 mm waterkolom,
temperatuur 190° C.

KORTE LEVERTIJDEN

INVESTA

NAAMLOZE VENNOOTSCHAP VOOR IN- EN UITVOER VAN PRODUCTEN DER ZWARE MACHINE-INDUSTRIE,
PRAAG — TSJECHOSLOWAKIJE

Verkooporganisatie voor Indonesië: Javastaal Stokvis N.V.

In het hart van het Roergebied vindt U, in de metropool der Duitse machine-industrie, werktuig-machines en werktuigen voor ieder industrieel en ambachtelijk doel bij

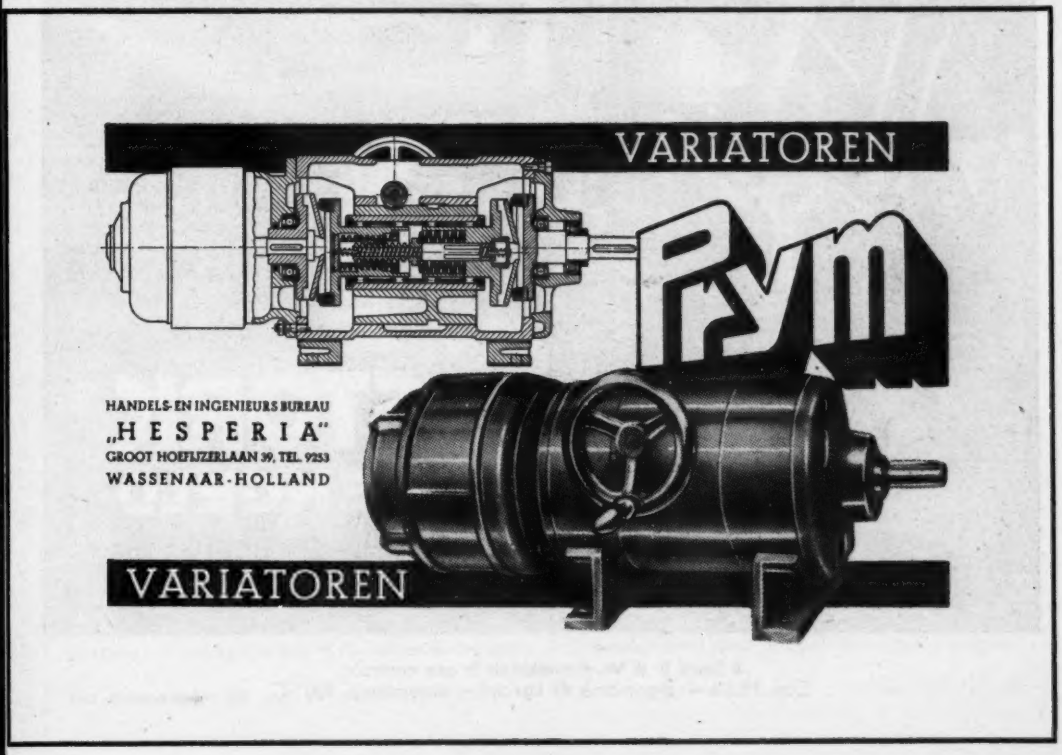
GEORG NOLL

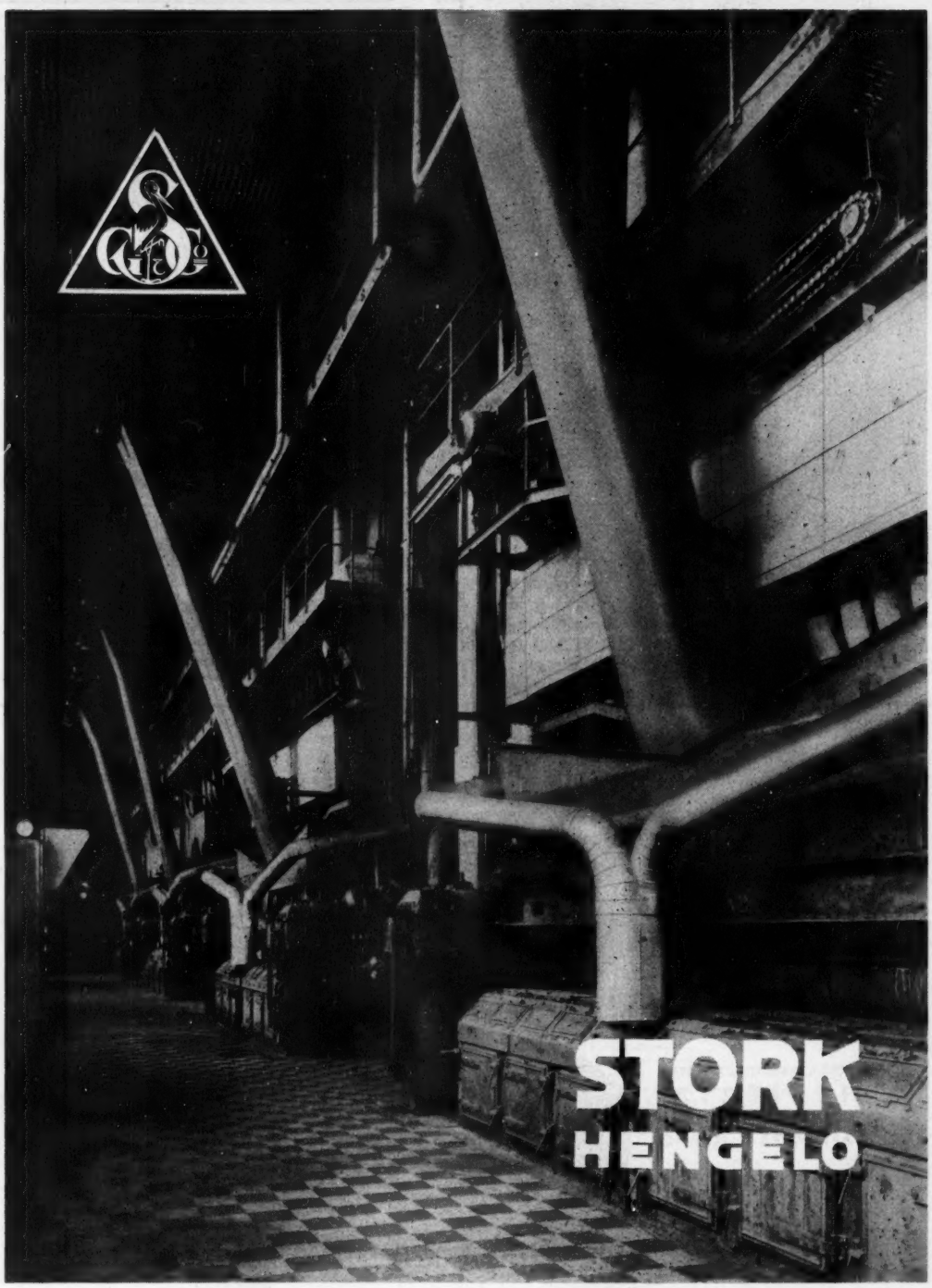
WERKTUIGMACHINES — WERKTUIGEN

DUSSELDORF • DUITSLAND
GRAF-ADOLF-STRASSE 79.

SLM
S.L.M. dieselmotoren
Een Zwitsers product
Deze modern geconstrueerde viertact-dieselmotoren worden geleverd in stationnaire- en scheepsuitvoering voor vermogens van 200-2000 pk. Snel leverbaar.
Geveke & Co.
AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

LUCHTCOMPRESSOREN
GEEN RISICO dus GRASSO
PNEUMATISCHE GEREEDSCHAPPEN
GRASSO's
MACHINEFABRIEKEN N.V. 's-HERTOGENBOSCH


VARIATOREN
Prym
HANDELS- EN INGENIEURS BUREAU
„HESPERIA"
GROOT HOEFIJZERLAAN 39, TEL. 9253
WASSENAAR-HOLLAND
VARIATOREN



4 Stork B. & W. stoomketels in een centrale.
Cap. 75 t/h — stoomdruk 49 kg/cm² — stoomtemp. 450° C.

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10.

Vacantieleergang 1951

621.002.71:658.511.5

Bedrijfsmechanisatie

I. Beschouwingen over het transportprobleem in fabrieken en werkplaatsen

door prof. ir D. A. A. KOOLEN

Summary: *Transport problems in plants and manufactories.*

When manufacturing costs are analyzed the internal transport proves to be one of the most important factors; the increase of wages and social expenses for unskilled labour plays a considerable role.

A few examples are given demonstrating the part of costs for internal transport in total manufacturing costs. With the aid of a ground plan of an existing factory it is demonstrated in which way the arrangement of departments and of machines in these departments may lead to high costs for materials handling when the design of the factory is not sufficiently adapted to the manufactoring process.

The most favorable arrangement of machine tools and other manufacturing machinery should prevail over architectural considerations. Only after the very best arrangement of machinery has been devised, the building may be started upon as a suitable cover only.

De opgave, die thans meer dan ooit aan het Nederlandse bedrijfsleven wordt gesteld, kan als volgt worden samengevat:

„Meer waardevolle goederen te produceren tegen lagere kostprijzen".

Hoe men dit kernprobleem ook wil aanvatten, het onderzoek naar de factoren, waaruit de kostprijs is opgebouwd, zal daarbij steeds op de voorgrond staan. Tot voor korte tijd beperkte men zich bij dit onderzoek voornamelijk tot de kosten van materiaal en bewerking. Bekend is hoe getracht wordt de zuivere bewerkingskosten te verlagen door het opvoeren van het producerend vermogen van de machines, en het verkorten, resp. elimineren van handtijden.

Zo kwam men tot de verkorting van de zg. „floor to floor time". De kosten van het transport, waarin een aanzienlijk bedrag aan zg. indirect-productieve lonen en sociale lasten is opgenomen en van de opslag der goederen, werden als zg. „overhead costs" genomen en hoewel men vanzelfsprekend trachtte het aantal indirect-productieve manuren te beperken zoveel als mogelijk was, werd hieraan toch lang niet dezelfde aandacht geschonken als aan de machinetijden. Pas in de laatste tijd is duidelijk geworden, dat de „Door to door time" veel belangrijker is, en dat moet worden getracht alle onderdelen, waaruit deze tijd is opgebouwd, en daarvan is de „floor to floor time" er één, zoveel mogelijk te verkorten.

Het is bij een analyse van de „door to door time" gebleken, welk een enorme kostenfactor het interne transport in de fabriek, d.i. het transport tussen de afdelingen en tussen de machines binnen die afdelingen, vormt. Eén van de conclusies van het team van de „Anglo American Council on Productivity", dat speciaal de interne transportproblemen in een groot aantal Amerikaanse bedrijven heeft bestudeerd, luidt als volgt:

„No new or unknown mechanical device not available on the British market is responsible for this increase in manufacturing efficiency; it comes mainly from an extensive and intensive application of known methods and equipment, spurred on by the knowledge that materials handling accounts for 15—85% of the costs of production".

Men dient bij het grote verschil tussen de beide genoemde waarden te bedenken, dat het onderzoek zich uitstrekte over een groot aantal sterk uiteenlopende bedrijven.

Uit andere onderzoekingen is echter komen vast te staan, dat het aandeel van de transportkosten zelden lager is dan 25% van de totale loonkosten van een bepaald product.

Produceren zou men kunnen omschrijven als het veranderen van grondstoffen, door welke verandering deze grondstoffen in waarde toenemen. Gedurende het transport ondergaan de grondstoffen in het algemeen geen verandering, zodat gedurende de tijd nodig voor deze verplaatsing, geen waarde aan de grondstof of het halfproduct wordt toegevoegd.

Een enkele uitzondering wordt bv. gevormd door grond- of hulpstoffen, die gedurende het transport een tot het fabricage-proces behorende afkoeling of verhitting ondergaan, en waarbij dus transport en productie op gelukkige wijze gecombineerd kunnen worden.

Voorbeeld: Warm vormzand, waarin gegoten is en dat op een transportband via een koeltoren of bunker naar de zandbereiding wordt teruggevoerd.

Door de verkorting van de transporttijden is dus een aanzienlijke kostenverlaging te verkrijgen. Hiermede gaat in de regel een productie-verhoging gepaard, doordat wachttijden worden verkort en de nuttige looptijd der machines verbeterd.

Het transportprobleem in de fabriek heeft vele aspecten, waarvan in deze inleiding maar een enkel, dat van algemene waarde is, nader zal worden besproken. In de namiddagbijeenkomst van vandaag zal door ir S. Hosang worden besproken hoe het transportprobleem kan worden onderzocht en welke overwegingen tot de keuze van een bepaalde oplossing kunnen leiden.

In het volgende zal in verband daarmede alleen worden besproken hoe het transportprobleem direct verband houdt met de indeling en opzet van de fabriek ten opzichte van de gang van de fabricage van het product.

Hieruit volgt hoe men bij het projecteren van een nieuwe fabriek of afdeling dient te werk te gaan.

Vanzelfsprekend dient de basis voor iedere poging tot

verbetering op dit gebied te zijn, dat *geen transport* indien mogelijk de beste en soms het meest voor de hand liggende oplossing is. In bepaalde gevallen kan dit bereikt worden door een gewijzigde opstelling van bepaalde machines. In sommige gevallen kan men van een verbetering van het machinepark gebruik maken om tevens een transportprobleem op te lossen.

Voorbeeld: Vervaardiging van kleine onderdelen, die bepaalde geharde oppervlakken moeten hebben, zoals stelmoeren (inwendig voorzien van fijne schroefdraad, die zacht moet blijven, uitwendig geschikt voor een haaksleutel, hetgeen geharde oppervlakken gewenst maakt), kleine tandwielen, die geharde tandflanken moeten hebben en verder zacht dienen te blijven, e.d. (fig. 1).

Oorspronkelijke bewerking: Vóórdraaien — uitwendig op maat draaien — uitsparingen fraisen, e.q. tanden fraisen — *transport naar harderij* — cementeren — *transport terug naar mechanische werkplaats* — vlakken nadraaien, die zacht moeten blijven — *transport naar harderij* — harden — *transport terug naar mechanische werkplaats* — boring nadraaien — draadsnijden — afwerken.

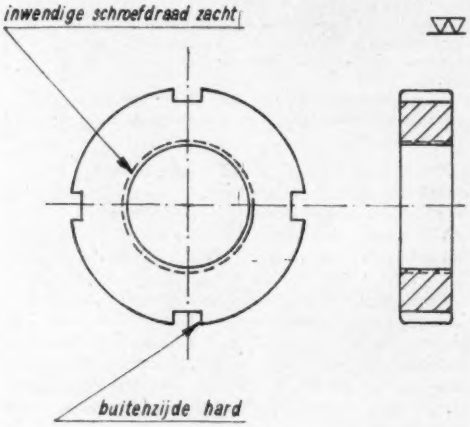


Fig. 1.

Bewerking na overgang op hoogfrequent inductie harding: Vóórdraaien — uitwendig op maat draaien — uitsparingen e.q. tanden fraisen — oppervlakte harden op hoog frequent hardingsmachine die tussen de gereedschapswerktuigen in de machanische werkplaats kan worden opgesteld — draadsnijden — afwerken.

Men ziet hoe in dit voorbeeld bij de bewerking van bepaalde onderdelen niet alleen de bewerking in hoge mate kan worden vereenvoudigd, maar tevens 4 maal transport van een afdeling naar een andere kan worden uitgespaard.

Dit is dus steeds de eerste weg, die men dient te zoeken. Deze weg ligt echter in de serie- en massafabricage meer voor de hand dan bij gevarieerde enkelfabricage.

Men dient te onderscheiden:

a. Transport van een punt naar een ander punt. Dit kan men leiden langs vaste transportwegen. (rollenbanen — transportbanden, etc.).

Voorbeeld: Gietvorm van vormmachine via gietplaats naar uitbreekroosters (in een gemechaniseerde gieterij).

b) Transport van een ruimte naar een andere ruimte. Dit transport gaat langs variabele transportwegen.

Voorbeeld: Gietstuk van expeditieafdeling of magazijn naar: grote machinale afdeling, kleine machinale afdeling, bankwerkerij, schilderswerkplaats, etc.

Beschouwen wij de plattegrond van een bestaande oudere fabriek volgens fig. 2, dan kunnen wij hierop de loop van een bepaald product, bv. een gietstuk, dat na gieten en afbramen moet worden afgetekend — geschaafd — geboord — gekotterd — geschilderd en met andere delen samengesteld, nagaan.

In de figuur is door de getekende pijl aangegeven welke weg het gietstuk aflegt. Bij de beschouwing hiervan dient men te bedenken, dat niveau-verschillen bestaan zoals op de tekening aangegeven.

Het dwars-transport is hier het grootste bezwaar door de groepering der werkplaatsen onderling. Men ziet, dat het gietstuk in deze dwarsrichting heen en weer verplaatst

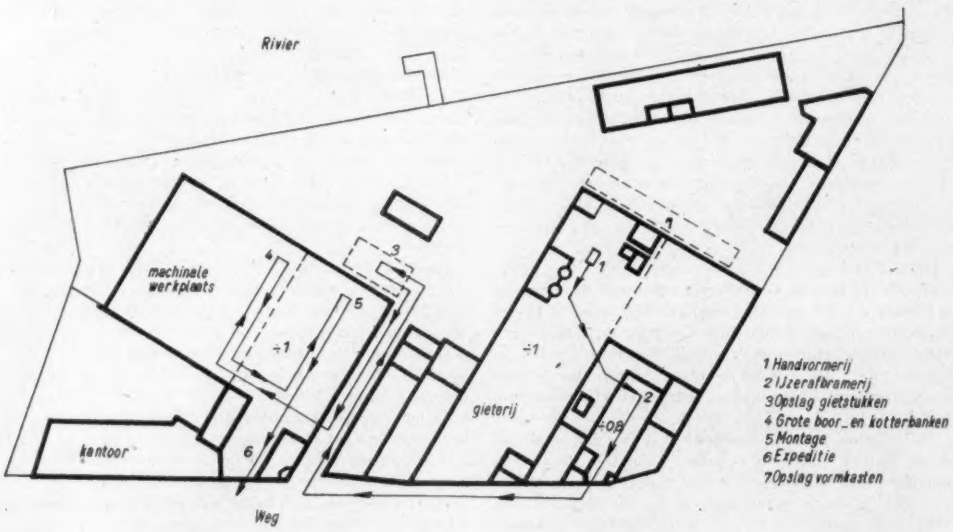


Fig. 2.

wordt, hetgeen niet door de loopkranen van gieterij en mechanische werkplaats kan gebeuren. Een grote verbetering zou bv. bereikt worden, indien de bramerij in het verlengde van de ijzergieterij was gelegen, waarbij echter een andere opstelling van het vormkasten-park nodig zou zijn.

Men zou zich bv. een bramerij kunnen denken in het verlengde van de ijzergieterij, met daar tussen liggend een open ruimte met in het midden een brede doorgang voor de loopkraan met het werkstuk, en aan weerzijden opstelling der gietkasten (zie fig. 3).

De loopkraan zou dan:

a. de zware gietstukken ter plaatse waar zij gevormd en uitgebroken worden op kunnen pakken en naar de bramerij brengen;

b. de vormkasten naar binnen, c.q. naar buiten brengen.

Zou men nu ook de mechanische werkplaats van een naar buiten rijdende loopkraan voorzien, dan zou het dwarstransport worden beperkt tot verplaatsing tussen de kraanbanen over het achterterrein, hetgeen een aanzienlijke vereenvoudiging en kostenbesparing zou medebrengen.

Bij verhoging van de vloer in de montage werkplaats tot het niveau van de machinale werkplaats, zou ook het laatste dwarstransport belangrijk verbeterd worden.

Maatregelen van deze soort zijn in de meeste machinefabrieken uitvoerbaar, doch soms, zoals in het beschreven geval, vrij kostbaar.

Men dient daarom bij het projecteren van nieuwe fabrieken geheel anders te werk te gaan dan vroeger het geval was.

De oude methode was een fabrieksgebouw te ontwerpen, dat volgens de opvattingen van de tijd werd gebouwd, en waarbij voornamelijk werd rekening gehouden met het al of niet installeren van loopkranen. Indien men al zorgde voor voldoende terrein voor uitbreiding, dan ging men toch zelden zover, dat bij de opzet van het eerste gebouw ook rekening werd gehouden met latere uitbreidingen.

De werkwijze die thans gevolgd moet worden, is een geheel andere. Men stelt nu eerst en vooral de gang van het product, van ontvangst magazijn voor grondstoffen tot verzendafdeling van gereed product, vast. Hieruit volgt de opstelling van de verschillende machines en installaties. Bij het maken van dit ontwerp bedient men zich voornamelijk in Amerika met groot voordeel van kleine schaalmodellen van de verschillende werktuigen, die op een grondvlak, dat van een maatindeling in beide richtingen is voorzien, worden opgesteld. De maatindeling, die met de schaal der modellen overeen dient te komen, dient om de onderlinge afstand der machines, doorvoerpaden voor het transport, e.d. gemakkelijk te kunnen overzien. Bij verdiepingbouw dient het model van de fabriek van wanden te worden voorzien, waarop doorzichtige vloeren van bv. plexiglas of plastic worden aangebracht, teneinde het overzicht gemakkelijk te maken.

Pas wanneer men de meest gunstige opstelling met een minimum aan transport door variatie van de onderlinge opstelling heeft gevonden, mag men er toe overgaan het gebouw als omhulsel om de installatie te ontwerpen.

Bij dit ontwerp dient vanzelfsprekend weer rekening te worden gehouden met de transportmiddelen, die voor het absoluut onvermijdelijke transport moeten zorgen. Zeer ruime doorvoerwegen zijn van groot belang. Het gunstigst zijn grote fabrieksruimten, waarin — indien onderlinge afscheiding nodig is — lichte, gemakkelijk verplaatsbare wanden worden geplaatst, bv. stalen normaalwand.

Zeer belangrijk is de wijze waarop de aanvoer van de grondstoffen door het extern transport en de afvoer der producten plaats heeft. Een uitstekend voorbeeld vormt een der grootste motorenfabrieken hier te lande, die ongeveer volgens schets fig. 4 is gebouwd. Men ziet hoe aan één korte zijde de spoorlijn de fabriek binnen komt, evenals de vrachtwagens van het wegvervoer. Aan de andere korte zijde bevinden zich dezelfde aansluitingen en het product beweegt zich van de gietstukken en nieuwe materialen, die van buiten ontvangen worden, naar de proefstand in één richting van de verkeersaansluiting aan de éne korte zijde naar die aan de andere korte zijde.

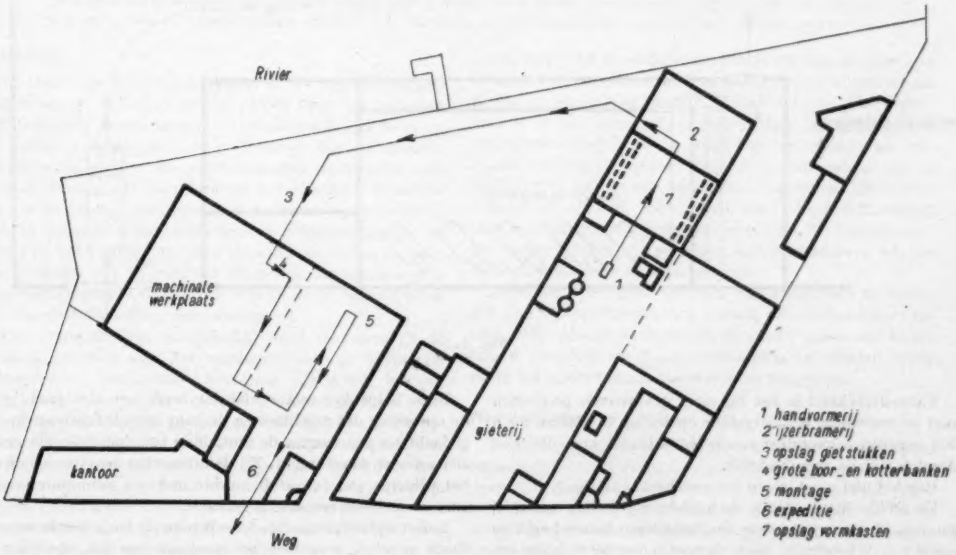


Fig. 3.

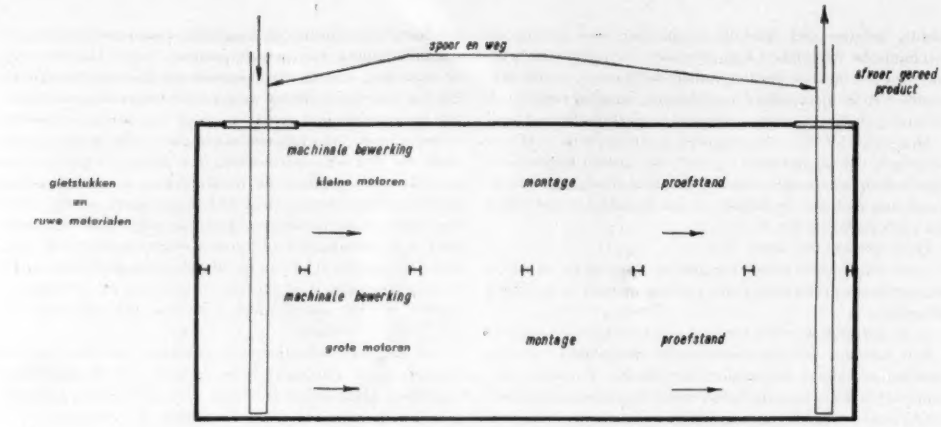


Fig. 4.

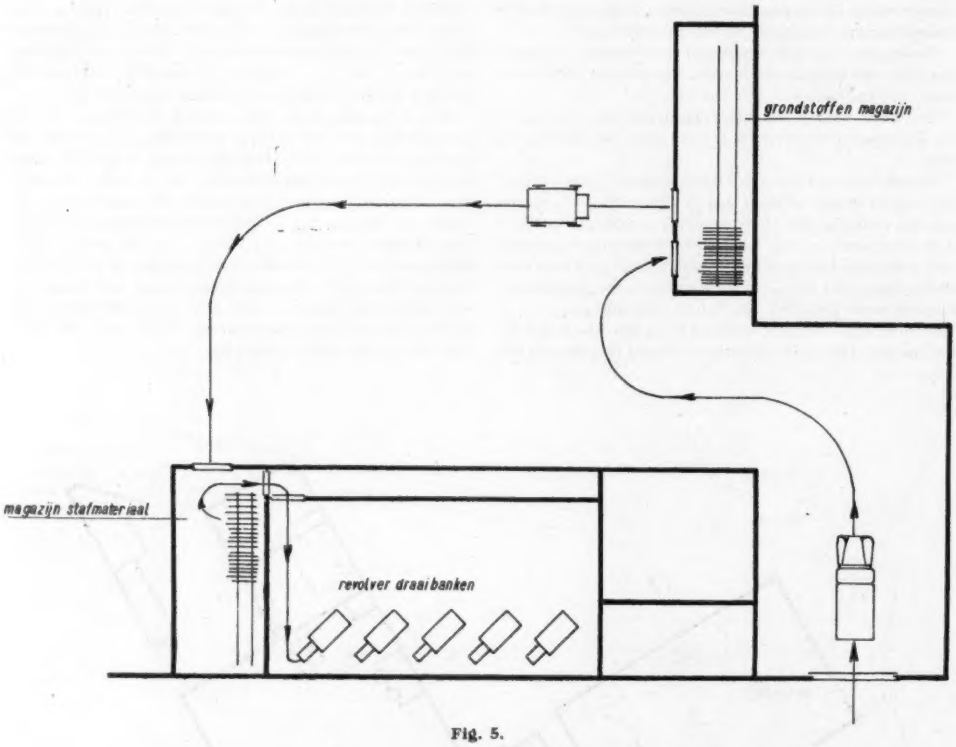


Fig. 5.

Vanzelfsprekend is het bij meer gevarieerde producten niet zo eenvoudig een dergelijke opstelling te maken, doch het gegeven eenvoudige voorbeeld wijst de weg, die men dient te volgen zeer duidelijk.

Hoe het niet moet, toont het voorbeeld van fig. 5.

De rechte lijn is steeds de kortste verbinding tussen 2 punten. Hoemeer men deze kan benaderen tussen begin en einde van de fabricage, des te dichter is men bij de juiste oplossing van het transportprobleem in de fabriek.

In de besproken motorenfabriek heeft men zich grondig de opstelling der machines en de gang van de fabricage ingedacht en pas daarna de omhulling van het geheel door een gebouw aangebracht. Bij de uitvoering daarvan is ook het principe van één grote ruimte met een minimum aan tussenwanden in toepassing gebracht.

In het ontwerp van fig. 5 heeft men de omgekeerde methode gevolgd, waardoor het resultaat dan ook bijzonder onaantrekkelijk en onefficiënt is geworden. Toch is dit een

ontwerp van zeer recente datum. Men ziet hoe de staven materiaal, die op de revolverbanken en automaten bewerkt moeten worden, talloze malen van richting moeten veranderen en door deuren en gangen vervoerd moeten worden, op hun weg van vrachtauto via hoofd- en tussenmagazijn, naar de bewerkende machine.

De logische weg ware hier geweest de vrachtauto's in de richting van de hoofdas van automaten en revolverbanken te laten aanrijden en de rekken in het tussenmagazijn in dezelfde asrichting te plaatsen.

Aan de hand van een volledige modelopstelling volgens de bovenaangeduide en in de hieronder opgenomen literatuur uitvoerig beschreven methode, zou men tot een efficiënte opstelling gekomen zijn, met alle voordelen voor de toekomstige productie.

Vanzelfsprekend geldt de beschreven gedachtengang niet alleen voor materiaal en halfproduct, maar ook voor de werkende personen, verder voor tekeningen, administratieve bescheiden, die voor de productie nodig zijn, gereedschappen en hulpstoffen. Daarom is ook zeer zorgvuldige bestudering van de gang van zaken bij de productie nodig om te komen tot de meest doelmatige plaatsing van gereedschapsmagazijnen, kantoren van toezichthoudend personeel, stempelklokken, toiletten, wasgelegenheden, contrôleafdelingen, etc.

In het kader van deze voordracht moet met het aanduiden van deze zaken worden volstaan, het zal echter duidelijk zijn, dat al deze details bij het ontwerpen van een fabriek met grote nauwkeurigheid overwogen dienen te worden teneinde het op te bouwen productie-apparaat zodanig te maken, dat inderdaad een maximale hoeveelheid waardevolle producten tegen de minimale kostprijzen kan worden voortgebracht.

Literatuur

Grondslagen van de verplaatsing van materiaal in het bedrijf. (*Materials Handling*) door Y. J. M. DE JONG. Tijdschrift voor Efficiëntie en Documentatie, Jaarg. 20, n° 11.

Mechanical Handling by A. ROEBUCK, H. S. CARNEGIE and E. G. TAYLOR. The Institution of Mechanical Engineers. The Institution of Electrical Engineers. Januari 1951.

Materials Handling. Remarks made by mr A. ROEBUCK, M.I. Mech. E. at the Productivity Convention at The Hague, Holland, 22nd February 1951.

Adopt the Best in Plant Layout by CARROL W. BOYCE, *Factory*, September 1949, Vol. 107, n° 9.

Proposed A.S.M.E. Standards for Plant Layout Models, *Factory*, January 1948, Vol. 106, n° 1.

Layout Planning Techniques by JOHN R. IMMER. Mc. Graw-Hill 1950.

Enige Beschouwingen over Interdepartementale Transporten in een Fabrieksbedrijf door prof. dr ir J. GOUDRIAAN en ir J. F. CAHEN. Publicatie 27 van het Nederlandsch Instituut voor Efficiency.

Verplaatsing en Opslag binnen het bedrijf. Uitg. Contactgroep Opvoering Productiviteit, 's-Gravenhage.

II. Het oplossen van transportproblemen

621.002.71 : 658.511.5 : 621.86

door ir S. HOSANG

Summary: *Solving Materials Handling Problems.*

The subsequent paper deals with the present-day tendency towards the use of systems which more or less automatically give the solution of transport problems in industry.

It is argued that such systems can be successfully applied for analysis only, and that a substantial part of the synthesis should be left to common sense and to technical knowledge.

The analysis is therefore discussed at length and a set-up for a systematic analysis is given. The use of time-study and study of workmethods is advocated to eliminate or facilitate handling during and between operations.

Inleiding

De laatste jaren, in het bijzonder in de Verenigde Staten gedurende de oorlog, is men er steeds meer toe gekomen het transport in het bedrijf als afzonderlijk probleem op te vatten en op zichzelf te bestuderen. Hoewel geboren uit de noodzaak tot productie-verhoging, realiseerde men zich al spoedig dat men hiermee een efficiency-probleem van groot belang had geïsoleerd, waarvan de bestudering ook in normale omstandigheden een kostenverlagende invloed op het bedrijf kan uitoefenen. Na de oorlog is daarom de studie van dit vak, dat bij gebrek aan een kernachtige Nederlandse vertaling ook hier te lande bekend staat als Materials Handling, alom voortgezet.

De oorspronkelijke ontwikkeling heeft voornamelijk de richting genomen van het mechaniseren van bestaande transporten: „Mechanical" Handling. Als gevolg hiervan zijn steeds nieuwe mechanische transportmiddelen ontworpen, zodat daarvan op het ogenblik zulk een keuze bestaat, dat iedereen die zich hierin niet speciaal heeft verdiept, het spoor kwijt raakt. Op zijn beurt heeft deze toestand er weer toe geleid dat men zich heeft bezig gehouden met het ontwerpen van aparte technieken in de geest van determinatie-tabellen om min of meer automatisch de weg te vinden in al deze transportmiddelen.

Thans, nadat dit vak gedurende de verdere ontwikkeling steeds meer van de technische sfeer in die van de algemene efficiency is geraakt, begint men een transport-onderzoek steeds bij de analyse van het productieproces. Het onderzoek is er dan allereerst op gericht door verbeteringen in productiemethoden en in onderlinge opstelling van machines en arbeidsplaatsen de transporten geheel uit te schakelen of wel tot een minimum te beperken. Dit laatste wat betreft afstand, hoeveelheid, aard of ingewikkeldheid van het transport. Pas daarna gaat men die transporten, die onvermijdelijk zijn gebleken, nader bestuderen om tot de beste uitvoering ervan te geraken.

Deze laatstgenoemde methode van analyseren en oplossen van transportproblemen waarbij men natuurlijk eveneens, maar thans als sluitstuk, de eerder genoemde keuze tussen verschillende transportmiddelen zal moeten doen, zal in het onderstaande nader worden besproken.

Het onderzoek

Indien men het onderzoek globaal verdeelt in analyse, bestudering en synthese, doet zich de vraag voor, welk van deze drie onderdelen eventueel in aanmerking komt voor systematisering. Het antwoord op deze vraag hangt sterk af van de mate van systematisering die men zich voorstelt toe te passen.

De in de inleiding genoemde „determinatie"-tabellen,

waaruit men door het invullen van bepaalde gegevens zonder meer een uitkomst van het type van een aanbevolen transportmiddel of een groep van transportmiddelen kan aflezen, zijn een poging tot volledige automatisering van de synthese. Veelal wordt deze werkwijze aangevuld door een gedeeltelijke automatisering, althans systematisering, van de analyse en de bestudering.

De volgende bezwaren kunnen worden genoemd tegen een dergelijke oplossings-techniek.

a. Technisch: het aantal variabelen is te groot voor het met succes toepassen van een dergelijk systeem.

b. Economisch: het systeem kan slechts basis-kosten of gemiddelde kosten bevatten die algemeen geldig zijn (bijvoorbeeld niet de vernieuwing van de vloer die in een bedrijf nodig kan zijn om een zeker transportmiddel te kunnen toepassen).

c. Algemeen: een dergelijk systeem kan de vele imponderabele factoren, die mede de keuze bepalen, niet omvatten.

Met andere woorden gezegd: een dergelijk systeem moet algemeen bruikbaar zijn, op zijn minst voor een bepaald bedrijf als geheel, en kan geen rekening houden met de plaatselijke toestand rondom het te bestuderen transportgeval, noch met de invloed van een transport-wijziging op de indirect ermee samenhangende bedrijfsgebeurtenissen.

Zelfs is het nog niet mogelijk gebleken een systeem te ontwerpen dat voldoende rekening houdt met het directe verband dat bestaat tussen een transport en de hiermee samenhangende productieve bewerkingen. En juist deze samenhang is een van de belangrijkste punten die men moet beschouwen bij de studie van het transport. Door gebrek aan gedetailleerde gegevens betreffende het productieproces is slechts een klein percentage der bedrijven in staat om nauwkeurig te berekenen, welk gedeelte van de totale bewerkingskosten van het product veroorzaakt wordt door transport. Daar waar dit echter wel kan worden berekend, blijkt veelal de kosten, die ontstaan doordat transport „verstopt" zit in productieve bewerkingen en doordat dure productieve arbeiders herhaaldelijk kostbare machines in de steek moeten laten om te helpen bij transport, ver uitgaan boven de kosten voor het direct waarneembare transport (sjouwers- en chauffeursloon, afschrijving en onderhoud van transportinstallaties).

Een gesystematiseerde synthese vraagt slechts om de invulling van grondgegevens die direct samenhangen met een te verbeteren transport. Voor het gebruik behoeven dus slechts de karakteristieke gegevens van het transport te worden verzameld. Dit brengt met zich mee dat deze methode niet dwingt tot een grondige analyse van de noodzakelijkheid van het transport, zomin van het productieve werk en de daarbij toegepaste werkmethoden, welke laatste factoren bepalend kunnen zijn voor het gehele transport.

Langs deze weg redenerend lijkt het dus logischer juist in deze, meer dan het transport zelf omvattende, analyse naar systematisering te streven. Men laat dan minder aan het toeval over en is zeker dat ten eerste aan alle eisen van het productieproces is voldaan en dat ten tweede het transport tot een minimum is teruggebracht voordat men hiervoor de beste uitvoeringsvorm gaat zoeken.

Beziet men het oplossen van transportproblemen van de organisatorische kant, dan komt men eveneens tot de conclusie dat men vooral bij de bestudering en bij de synthese (dus bij de uiteindelijke keuze) het minst ver moet gaan met systematisering van de methode. Beschouwt men namelijk het totaal der werkzaamheden, verbonden aan het oplossen van deze problemen, dan zijn daarin stadia te onderkennen van zeer verschillend niveau. Een of meer hoge bedrijfsfunctionarissen die alle technische, arbeidstechnische en economische consequenties van een wijzigingsvoorstel kunnen beoordelen, zal men altijd nodig hebben om een voorgestelde transportoplossing uiteindelijk goed te keuren. Het is in strijd met alle beginselen der organisatieleer, dat men dezelfde personen belast met bijvoorbeeld een tijdstudie van het opladen van doosjes.

Het moge zonder verdere voorbeelden duidelijk zijn dat ook het transportonderzoek vraagt om taakverdeling. Doet men dit niet, dan zal men verplicht zijn de genoemde hogere functionarissen ermee te belasten, hetgeen in de practijk meebrengt dat vooral de gedetailleerde analyse door gebrek aan tijd en interesse in het gedrang komt. Juist in verband met de eerder aangetoonde samenhang tussen productieproces resp. productief werk enerzijds en het transport anderzijds is een grondige analyse van het grootste belang.

Aldus komt men langs twee verschillende wegen tot de overtuiging dat, zo men wil systematiseren bij het transportonderzoek, dit het beste kan geschieden bij de analyse. Nog twee argumenten kunnen hiertoe uit het voorgaande worden afgeleid.

1. De zwaarte van de onderzoeksfunctie daalt in de volgorde synthese — bestudering — analyse. Door een goede analyse-techniek kan men deze zwaarte van de functie scherper laten dalen, waardoor men in totaal goedkoper (en in de practijk ook sneller) kan werken.

2. De argumentering, dat men de hoge functionarissen kan ontlasten door een ver doorgevoerde systematiek in bestudering en synthese (zoals bv. met de twee in *Factory Management & Maintenance* Jan. 1948 gepubliceerde methoden) moge letterlijk genomen waar zijn, zij is in zoverre bedrieglijk, dat men gevaar loopt ofwel onderweg oplossingen te verliezen die door bijzondere omstandigheden in het bestudeerde geval wel mogelijk zouden zijn, ofwel dat men van de hogere functionarissen verwacht dat zij de toepassing van de systematiek zullen controleren op dergelijke mogelijkheden. De laatste, enig zekere, werkmethode betekent nauwelijks een ontlasting voor de genoemde functionarissen.

Met de nadruk die in het bovenstaande is gelegd op de analyse, is niet bedoeld dat nu de verdere bestudering en synthese van het transportprobleem maar geheel moet worden overgelaten aan het vernuft en de kennis van transportmiddelen van degene die ermee wordt belast. Een opsomming van zaken waarop bij dit werk moet worden gelet en een overzicht van beschikbare transportmiddelen kunnen hierbij van groot nut zijn opdat de werkzaamheden zoveel mogelijk volgens vaste lijnen verlopen en opdat geen details worden vergeten. Wat dit overzicht betreft, kan een tabel van het type van Exhibit D uit het eerdergenoemde artikel in *Factory* goede diensten bewijzen. Men diene een dergelijke tabel echter slechts te zien als een classificatie van transport middelen, die ertoe kan meewerken dat men bij zijn keuze enigszins systematisch te werk gaat en geen mogelijke oplossingen over het hoofd ziet. Om zijn definitieve keuze economisch verantwoord te kunnen bepalen, dient men echter over een uitgebreide documentatie van transportmiddelen te beschikken, waarin naast de technische gegevens ook de kostprijs per uur onder standaard-omstandigheden is opgenomen.

Tenslotte zal steeds bij het bepalen van de uiteindelijke keuze een uitgebreide kennis van de plaatselijke bedrijfsomstandigheden noodzakelijk zijn, daar men vele overwegingen bij deze keuze zal moeten betrekken, welke niet direct uit het onderzoek volgen. Sommige hiervan zijn nog redelijk voor berekening vatbaar, zoals de organisatie die

voor een transport nodig is, de invloed van een voorgesteld transportsysteem op de werkmethoden in het betreffende productieproces, de invloed op andere transporten of bewerkingen. Van evengroot belang voor de keuze kunnen echter imponderabele factoren zijn, zoals veiligheid, toekomstige bruikbaarheid, opvangen van overcapaciteit, overeenkomst met reeds gebruikte transportmiddelen o.a. in verband met de organisatie van het onderhoud.

Dit alles leidt ertoe, dat het gezonde verstand en het technische inzicht van doorslaggevende betekenis zullen zijn bij de uiteindelijke opzet van de transportmethode, reden waarom er op deze plaats weinig vaste regels voor dit deel van het onderzoek kunnen worden gegeven.

Daarom zal tot slot nog slechts een schematisch voorbeeld worden gegeven van een gesystematiseerde analyse. Speciaal in verband met het onderzoek naar de werkmethoden die worden toegepast bij de bewerkingen van het productieproces die samenhangen met het te onderzoeken transport, spelen de arbeidsanalyse en de methodestudie hierbij een belangrijke rol.

Opdat dit werk met succes kan worden overgedragen aan een arbeidsanalyst van het bedrijf, worden de onderstaande phasen veelal samengevat in een vragenlijst. Door het beantwoorden van de op het geval van toepassing zijnde vragen kan dan een volledige analyse worden verkregen.

Opzet voor een transport-analyse

Bij dit voorbeeld wordt in het kader van deze algemene beschouwing in het midden gelaten of men een bepaald transportgeval wil onderzoeken of dat men het onderzoek over het gehele bedrijf wil verrichten. In het eerste geval zal men in de hierna genoemde analyse-phasen veelal kunnen volstaan met het betreffende gedeelte van het productieproces, enz. te analyseren.

Phase I. Analyse van het productieproces.

1. Het maken van een fabricage-schema van het productieproces. Hierin worden de verschillende fabricagestadia in de juiste samenhang aangegeven. Het geeft dus een grof overzicht over het gehele productieproces. Het dient hoofdzakelijk om ervoor te zorgen dat ieder der bij het onderzoek betrokkenen deze samenhang begrijpt en dat geen enkele phase van het productieproces wordt vergeten.

2. Het maken van een proceskaart van alle voorkomende artikelen. Hierop wordt de loop van elk artikel of onderdeel langs de verschillende bewerkingen, inspecties en opslagen vermeld. Van alle transporten worden afstand en gewicht of volume per tijdseenheid aangegeven.

3. Het maken van een arbeidsanalyse van alle in aanmerking komende bewerkingen. Hieruit moet later een zo mogelijk verbeterde werkmethode worden opgesteld, waarin zo weinig mogelijk transport is verwerkt en waaruit de eisen volgen welke moeten worden gesteld aan het transport dat voor aan- en afvoer van het te bewerken resp. bewerkte artikel nodig is.

Phase II. Analyse van de routing.

1. Het tekenen van een plattegrond waarop de plaats van machines, werktafels, transportwegen, leidingen, aansluitingen enz. nauwkeurig is aangegeven.

2. Het beschrijven van de staat, breedte, vrije hoogte en belastbaarheid van transportwegen en opslagplaatsen.

3. Het tekenen van routing-schema's op copieën van de onder 1. genoemde plattegrond.

Deze analyse kan na bestudering aanleiding geven tot veranderen van de opstelling van machines en andere productie-middelen teneinde transporten te vermijden of tot een minimum te beperken.

Phase III. Analyse van de bestaande transportmethoden

1. Het beschrijven van de aard van de te vervoeren goederen (benaming, vorm, afmetingen en gewicht van de kleinste eenheid; verpakking; kwetsbaarheid).

2. Het bepalen van de maximaal te vormen eenheden.

3. Het bepalen van het aanbod per tijdseenheid voor elk transport.

4. Het beschrijven van aard, aantal, capaciteit en staat van onderhoud van de thans gebruikte transportmiddelen.

5. Het beschrijven van de huidige organisatie van het transport (functies en verantwoordelijkheden, aantal erbij betrokken werknemers, loop van transportorders, planning, onderhoud, contrôle).

6. Het verzamelen van gegevens ter berekening van de huidige transportkosten per eenheid van product.

Alhoewel de hier beschreven methode in sommige eenvoudige gevallen te uitvoerig kan zijn, bedenke men dat een goed georganiseerd bedrijf over vrijwel alle genoemde gegevens beschikt, zodat het werk neerkomt op het verzamelen van de gegevens die voor het te bestuderen transportprobleem van belang zijn. Beschikt het bedrijf er nog niet over, dan behoort men het opnemen van deze gegevens niet geheel ten laste van het transportonderzoek te brengen. Immers voor vele andere doeleinden (werkmethodeverbetering, tarifiëring, werkvoorbereiding, planning, kostprijsberekening, enz.) kan het bedrijf met vrucht gebruik maken van deze en dergelijke gegevens.

Na het bestuderen van de resultaten van deze analyse zullen veelal eerst verbeteringen in opstelling, werkmethode, enz. op papier of in werkelijkheid worden uitgevoerd, waarna het nodig zal zijn sommige van de hierboven genoemde onderdelen opnieuw te bezien voor de nieuwe toestand. Speciaal zal dit het geval zijn met de onderdelen van phase III, die vaak voor een aantal alternatieve transportoplossingen opnieuw theoretisch zullen moeten worden beschouwd, voordat men tot een definitieve keuze zal kunnen geraken.

Literatuur

Mechanical Handling (Maandblad). Uitg. Iliffe & Sons, London.

Factory Management & Maintenance (Maandblad). Uitg. McGraw-Hill, New York.

Materials Handling in Industry. (Rapport van een bezoek aan de U.S.A. van een Engels transport-team). Uitg. Anglo-American Council on Productivity, London.

Verplaatsing en opslag binnen het bedrijf (Beschouwing over transport in het algemeen). Uitg. Contactgroep Opvoering Productiviteit, 's-Gravenhage.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

629.123.3

Een emigrantenschip

In een tijd, waarin de emigratie een zo belangrijke rol speelt, is het begrijpelijk, dat de scheepvaart zich daaraan aanpast door het in de vaart brengen van schepen, die op eenvoudige wijze dus tegen een laag tarief een groot aantal passagiers vervoeren. Het is niet de eerste keer, dat men zich hierop toelegt. De Poolse „Sobieski", in 1939 in de vaart gebracht, vervoerde 44 passagiers eerste klasse, 250 derde klasse en 860 emigranten, totaal dus 1154 passagiers.

Maar al vroeger was, omstreeks 1930, meer dan het dubbele aantal passagiers ondergebracht op de Duitse „Monte Rosa" en „Monte Pascoal". Het nu juist in de vaart gebrachte Noorse motorschip „Skaubryn" staat wat het aantal passagiers betreft weer gelijk met het Poolse schip; het kan er n.l. 1203 vervoeren. Het eigenaardige van het nu gepubliceerde schip (the Motorship April 1951) is het feit, dat het — in tegenstelling met de vroegere schepen — *uitsluitend* bestemd is voor emigrantenvervoer. Het heeft n.l. in het geheel geen laadruimte, alleen een bagageruim van naar schatting 27000 cu.ft. inhoud. Voor het overige worden alle dekken, te beginnen met een dek op ca. 12′ boven de basis benut voor passagiersverblijven. De indeling hiervan is zeer gevarieerd; er zijn verschillende hutten voor 4 personen, ook een groot aantal voor 8, maar ook een aantal grote verblijven voor 30 of meer — in één geval zelfs 60 — passagiers.

Wat betreft de veiligheid van het grote aantal opvarenden, hiervoor zorgen de internationale voorschriften op dat gebied, zoals die het laatst in 1948 zijn herzien. Twee van het normale afwijkende omstandigheden zullen hierbij aan de orde zijn gekomen. Om te beginnen hebben alle passagiersverblijven een hoge permeabiliteit in tegenstelling met de laadruimen in andere schepen. Dit maakt, dat men hier — onder overigens gelijke omstandigheden — de schotten op kortere afstand zou moeten zetten om dezelfde graad van veiligheid te bereiken. Maar daartegenover staat, dat een kleine verhouding van de diepgang tot de holte tot aan het schottendek, dus een groot reserve drijfvermogen, hier gunstig werkt. Een ruwe schatting doet mij vermoeden, dat de diepgang ongeveer 24′ à 25′ zal zijn, terwijl de schotten zijn opgetrokken tot 38′; dit geeft een verhouding van 0,65, een cijfer, dat bij de „Monte Rosa" 0,69 en bij de „Sobiesky" 0,74 is. Dit heeft ten gevolge, dat men op dit schip uitkomt met 7 schotten, terwijl de beide andere schepen er beide 8 hebben.

Een vergelijking tussen de drie schepen geeft het volgende te zien:

	Lengte	Bruto tonnen	Aantal passagiers	Draagvermogen	Aantal Reddingboten	Snelheid
Monte Rosa	497′	14000	2408	8400	30	14,25
Sobieski . .	485′	11030	1154	7200	14	16
Skaubryn .	428′	9750	1203	—	16	16,5

Het draagvermogen van de „Skaubryn" is niet bekend. Een ruwe schatting van de brandstof voor een reis Bremen-Australië en terug — welke reis het schip om te beginnen vier maal zal doen — het gewicht van zoet water en voorraden en dat van de passagiers met hun bagage bracht mij tot ongeveer 3000 ton.

Onwillekeurig vraagt men zich af: wat zal men met dit schip doen, indien over enige jaren het emigrantenvervoer eindigt? Voor normaal passagiersvervoer is het — ook al zal de mensheid veel eenvoudiger gaan leven — toch wel wat erg bekrompen. Men kan in de benedenste gedeelten van het schip de slaapgelegenheid er uit slopen en er laadruimte van maken. Maar dan zal er toch bovendien nog heel wat verbouwd moeten worden. Er zijn n.l. slechts twee zeer kleine luikjes, beide ongeveer 10′ × 10′, terwijl men vijf luiken van normale grootte — dus b.v. 20′ breed en 20′ à 30′ lang — zou moeten maken, elk met het bijbehorende laadgerei; op het ogenblik zijn er slechts 4 laadbomen, vermoedelijk van gering hefvermogen.

J. C. A. S.

BOEKENNIEUWS

621.912-484.1

Modern Methods of Gear Manufacture. Uitgave van de „National Broach & Machine Co., Detroit, Michigan, U. S.A.

Het komt in Amerika tegenwoordig wel eens voor, dat belangrijke fabrieken standaardwerken, de door hen vervaardigde machines betreffende, uitgeven. Zo werd door de heer ir J. L. Bienfait Jzn te Aerdenhout, aan de bibliotheek van het K.I.v.I. een recente uitgave van de door hem vertegenwoordigde grootste fabriek in Amerika van gereedschapmachines voor „shaving" (scheren) van tand wielen, geschonken. In dit boek, samengesteld door de heer B. F. Bregi, Executive Engineer van de National Broach & Machine Co., wordt, toegelicht door vele afbeeldingen en grafieken, behalve de uitvoerige behandeling van het scheren van de tanden der tandwielen, ook een uitgebreide theoretische beschouwing gegeven en een schat van practische gegevens verstrekt.

Het boek behandelt, na inleiding en theorie, uitvoerig de keuze van de staalsoorten, waarvan de tandwielen onder de verschillende omstandigheden moeten worden vervaardigd, terwijl ook aan het smeden, de bewerking, het harden, de warmtebehandeling, Cyanide harden en nitreren der tanden volle aandacht wordt besteed, waarbij wat de bewerking betreft „Shaving" en „Broaching" vanzelfsprekend de eerste plaats innemen.

Afgezien van het feit, dat in Amerika, in afwijking van de op het Europese vasteland gebruikelijke systeem van modul, de „diametral pitch" wordt toegepast en de berekeningen der afmetingen in inches en der drukken en spanningen in lbs/sq. inch door de nodige omrekeningen voor ons wel eens moeilijk te verwerken zijn, geeft dit boek voor de tandwieldeskundigen ongetwijfeld vele nieuwe indrukken en begrippen, waarmede hij zeer zeker zijn voordeel zal kunnen doen.

Ir H. G. Ballot.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10: Vacantieleergang 1951. I. Beschouwingen over het transportprobleem in fabrieken en werkplaatsen, door prof. ir D. A. A. Koolen. II. Het oplossen van transportproblemen, door ir S. Hosang.— Korte Technische Berichten: Een emigrantenschip, door J. C. A. S. — Boekennieuws: Modern Methods of Gear Manufacture, door ir H. G. Ballot.

Eén uwer problemen bij het aanschaffen van machines: **LEVERTIJD**

Machines uit het programma van onze fabrieken die wij nog kunnen leveren.

UIT VOORRAAD SHOWROOM AMSTERDAM

CLIMAX *Pijpenbuigmachines*	hand gedreven en gemotoriseerd.
HAHN & KOLB *Universele Gereedschapslijpmachines*	de enige machine waarbij de slijper beide handen vrij heeft en waarbij eventuele speling kan worden opgeheven met behoud van de volledige nauwkeurigheid.
HEINEMANN *Revolverbanken*	spilboring 50 mm met voorkeuzeschakeling, met draadstreelinrichting, mechanische of hydraulische copieerinrichting, enz. enz.
HESTIKA *Revolverbanken*	met 16 mm of 26 mm spilboring met de snelle éénhefboombediening.
HÜLLER *Ultromat. Trapautomaten*	capaciteiten van 1 tot 39 mm ook met versnelde heen- en terugloop.
KLEINE HAMBURGER *Handkantpersen*	werklengten en van 1000 tot 2500 mm voor plaatdikten tot 5 mm, ook gecombineerd met guillotineknipinrichting.
KLOPP *Sterke Armschaafbanken*	mechanisch met 300, 425, 525 en 675 mm slag.
KLOPP *Sterke Armschaafbanken*	hydraulisch met 650, 850 en 1000 mm slag.
KUHLMANN *Graveermachines*	ook in tafeluitvoering leverbaar.
MÜNZENMAIER *Hardmetaalbeitelslijpmachines en Kolomslijpmachines*	
ORTLIEB *Spiraalborenslijpmachines*	
PECO *Puntlas- en Stomplasapparaten*	
RAMIT *Knabbelscharen*	uitlading 875 mm, tot 5 mm plaat.
Profielbuigmachines	tot profielen 70 x 70 mm en 180 x 20 mm plat-ijzer..
Platenwalsen	capaciteit 2000 x 10 mm.
ROMA *Pijpensnijmachines*	capaciteiten tot 200 mm Ø zonder verspaning.
STEINEL *Meerspillige Boormachines*	in te stellen voor elk willekeurig boorbeeld, tot 12 spillen.
TRAUB *Eenspillige Metaal- en Houtautomaten*	de meer eenvoudige automaat voor alle bedrijven, spilboringen tot 36 mm..
WAGNER & NEHER *Beugelzaagmachines*	capaciteit 300 mm.
WEBO *„Rapid" Boormachines*	capaciteiten van 0.2 tot 20 mm.
WEBO *„Varia" Kolomboormachines*	capaciteiten van 20 tot 60 mm met traploos regelbare toerentallen.
WEBO *„Varia-Rapid" Boormachines*	capaciteiten van 6 tot 16 mm met traploos regelbare toerentallen.
WEBO *„Electro" Boormachines*	capaciteiten van 10 tot 32 mm.
WEBO *Radiaalboormachines*	capaciteiten van 25 tot 63 mm, uitladingen tot 2000 mm, met traploze toerenregeling of met tandwielen-kast.
WEBO *Tapmachines*	capaciteiten tot 16 mm..
WEINGARTEN *Guillotinescharen*	met „trekkende snede" voor absolute paralleliteit.
WEINGARTEN *Excenterpersen*	de Koningin der persen in alle capaciteiten. .
WEISSER HEILBRONN *Draaibanken*	diverse typen en afmetingen.

GOSSELAAR'S **Industrie en Handelsonderneming**

PLANTAGE DOKLAAN 1-3 • AMSTERDAM-C. • TELEF. 51971 - 56466 - 58311

KONINKLIJKE MACHINEFABRIEK GEBR. STORK & CO. N.V. — HENGELO (O.)

zoekt enige

JONGE INGENIEURS

(WERKTUIGBOUWKUNDE)

om geplaatst te worden op een van de constructiebureaux. Alleen zij, die ambitie hebben voor de constructieve richting, komen in aanmerking.

Brieven met volledige levensloop, referenties en recente pasfoto te richten aan het Secretariaat der Directie.

Caltex Petroleum Maatschappij

(Nederland) N.V.,

Raffinaderij Rotterdam (Pernis)

has positions open for

Utility Engineer

with design experience on steam generating plants, electric power distribution and related utility systems and equipment. Experience in petroleum refinery or chemical industry preferred but not essential.

Design Engineer

with extensive petroleum refinery process plant and related refinery facility design experience.

These positions offer excellent opportunities for advancement and attractive salaries for qualified personnel. Minimum qualifications are

1. Delft or M.T.S. graduates.
2. Thorough knowledge of English written and spoken and ability to prepare reports in the English language.
3. Competence in handling all phases of mechanical and chemical engineering problems.

Draftsman

with minimum of 2 years refinery drafting experience on piping structural steel, buildings, etc. M.T.S. graduate preferred.

Apply with full particulars to Personnel Division, P.O.Box 200, Rotterdam.

Technisch Directeur ener fijn mechanische fabriek in Amsterdam (zuster maatschappij van een internationaal concern) zoekt als **assistent** een bekwaam

WERKTUIGBOUWKUNDIG INGENIEUR

enige jaren goede praktijk-ervaring, bekend met werk-voorbereiding: tijd-analyse, werkmethode-verbetering, gereedschap-constructie.

Goede leiding kunnende geven aan technisch en werkplaatspersoneel. Doorzettingsvermogen en initiatief vereist.

Tevens ook een jonge **PAS AFGESTUDEERDE WERKTUIGBOUWKUNDIG INGENIEUR** voor de **contrôle**-afdeling (tussen- en eind-contrôle).

Volledige beschrijving van opleiding, levensloop, militaire verplichtingen, persoonlijke en technische ambities, met referenties en getuigschriften, eigenhandig geschreven onder nr. 873 aan de Uitgever van dit blad.

Goed ingevoerd aannemersbedrijf in het Zuiden des lands
vraagt voor spoedige indiensttreding

CIVIEL INGENIEUR (diploma Delft)

niet ouder dan 50 jaar met ervaring in gewapend betonbouw. Salaris nader overeen te komen, goede vooruitzichten. Sollicitaties zullen vertrouwelijk worden behandeld. Uitvoerige gegevens over loopbaan vóór 15 Aug. a.s. te zenden onder no. 875 aan de Uitg. van dit blad.

C P D

Bij de **Verificatie van 's Rijks Zee-Instrumenten te Leiden** kan worden geplaatst een

TECHNISCH AMBTENAAR

als assistent van het Hoofd van de afdeling Optische Instrumenten.

Vereist: diploma M.T.S., physische techniek of daarmede gelijkwaardige opleiding. Voor deze functie strekt een behoorlijke kennis der Engelse taal tot aanbeveling. Sollicitaties onder motto G/A.O.S.-50 te richten aan de

CENTRALE PERSONEELSDIENST
Binnenhof 4 Den Haag

BEDRIJFSLEIDER

SCHEEPSWERF in de nabijheid van Rotterdam.

Gevraagd: energiek scheepsbouwkundige met ingenieurs- of M.T.S.-opleiding voor de praktische leiding van het bedrijf. Bij gebleken geschiktheid kan latere benoeming tot directeur volgen. Sollicitanten moeten een ruime ervaring hebben in de moderne scheepsbouw en goed met het werfpersoneel om kunnen gaan.

Gegadigden zullen eventueel bereid moeten zijn zich te onderwerpen aan een psycho-technisch onderzoek.

Eigenhandig geschreven brieven met foto onder nr. 874 aan de Uitgever van dit blad.

N.V. Nederlandsche Machinefabriek „Artillerie-Inrichtingen" HEMBRUG — ZAANDAM vraagt een

SCHEIKUNDIG INGENIEUR of DRS IN DE SCHEIKUNDE

voor analytisch metaal- en ander materiaal onderzoek en de leiding van een fabricage-afdeling.

Uitgebreide soll. liefst met foto te richten aan de DIRECTIE der Vennootschap.

GEMEENTE VENLO

BURGEMEESTER en WETHOUDERS van VENLO roepen sollicitanten op naar de functie van

ADJUNCT-DIRECTEUR

bij het gas- en electriciteitsbedrijf (distributie) en het waterleidingbedrijf.

Jaarwedde *f* 6300 — *f* 7200 met 6 éénjaarlijkse verhogingen van *f* 150; plus de vaste toelagen van 10¼% en *f* 200. Kindertoeslag volgens de geldende regeling.

Vereist is het diploma van de technische hogeschool te Delft afd. electrotechniek of een gelijkwaardig diploma. Gegadigden moeten enige jaren bij een gelijksoortig bedrijf werkzaam zijn geweest.

De benoeming geschiedt voor een proeftijd van één jaar, waarna bij gebleken geschiktheid aanstelling in vaste dienst volgt. Aangezien de tegenwoordige directeur binnen enkele jaren de pensioengerechtigde leeftijd zal bereiken, moet de mogelijkheid van benoeming in diens plaats — **welke benoeming echter moet geschieden door de gemeenteraad** — niet uitgesloten worden geacht.

Indiensttreding zo spoedig mogelijk.

Sollicitaties op zegel, binnen 10 dagen na het verschijnen van dit blad, aan de Burgemeester.

Persoonlijk bezoek alléén na oproeping.

Venlo, 17 Juli 1951.

Burgemeester en Wethouders voornoemd,
De Burgemeester, B. Berger.
De Secretaris, Thielen.

In de Hollandse Suikerindustrie is plaats voor een

SUIKER-TECHNICUS

met meerdere jaren ervaring, o.m. voor het toezicht op en onderhoud van de meetapparatuur en het verwerken van de verzamelde gegevens.
Bij voorkeur directe indiensttreding.
Sollicitaties onder letter L.H.R., aan Nijgh & van Ditmar, Amsterdam-C.

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ

vraagt voor tewerkstelling op haar Octrooi-Afdeling

a) OCTROOIGEMACHTIGDE
of
SCHEIKUNDIGE (Ir of Drs)

die bereid is hiertoe te worden opgeleid,

alsmede

b) SCHEIKUNDIG INGENIEUR
of
CHEMISCH DOCTORANDUS

liefst met ervaring op octrooigebied voor werkzaamheden van octrooipolitieke aard.

Maximum leeftijd 35 jaar.

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen te richten onder letters PS-7 aan N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Carel van Bylandtlaan 30, s-Gravenhage.

WERKHANDSCHOENEN
LASHANDSCHOENEN
LEDEREN WERKSCHORTEN enz.

LEDERWARENFAB. **AVANTI** DONGEN TEL. 18

Mach.fabriek H. J. ANSPACH
HUIZEN (N.H.) Telefoon K 2952/555

Fabricage van machines en apparaten

Volgens tekening en model

E. I. DU PONT DE NEMOURS & CO. INC., CHEMICAL MANUFACTURERS, OF WILMINGTON, DELAWARE U.S.A.

require nonnuclear

PHYSICISTS AND MECHANICAL ENGINEERS

for permanent research and development positions in U.S.A. Applicants should have a Doctor's degree in science or engineering, or equivalent research experience. Applicants should be under 35 years of age and eligible to immigrate tot U.S.A. Salaries commensurate with age and experience and according to present U.S.A. scales.

Apply in writing, giving full particulars, to E.I. du Pont de Nemours & Co. Bush House, Aldwych, London W.C. 2.

N.V. Hollandse Signaalapparaten

HENGELO (O.)

zoekt voor haar Constructiebureau

Werktuigbouwkundige Ingenieurs

(T.H. Delft, eventueel pas-afgestudeerd) voor werkzaamheden ter voorbereiding van de constructieve uitvoering van gecompliceerde toestellen.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten aan de Personeelsafdeling.

„KABO"

Fabriek DORDRECHT
Nieuwkerksplein 12 zw.
Tel. 7160

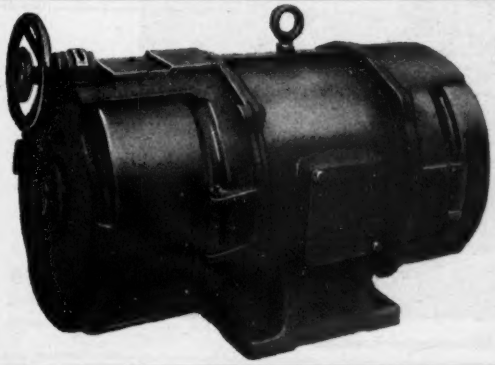
LAS- EN METAALBEDRIJF

Kantoor ROTTERDAM
Math.laan 406, Tel. 39808

Theod. te Kaeth

ROTTERDAM TEL. 26508 — **Van Vreeswijk** — DEN HAAG TEL. 779489

Voor Verzuiming



REYROLLE HEBBURN

Draaistroom-collector-motoren

voor kleine en grote vermogens

Regelbereiken van 1:3 tot 1:20
Lage moderne constructie
Korte levertijden

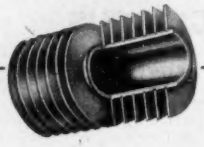
MECHANELECTRO VOORBURG

WIJN & DEKKER's BOUWBEDRIJF N.V.

★ MASSAWONINGBOUW
★ UTILITEITSBOUW
★ BETONBOUW

KANTOOR: GRONINGEN
Dr. C. Hofst. de Grootkade 47
Telefoon 25972

Aanbevolen voor luchtverhitters en koelers:



PARI
de gepatenteerde ribbenbuis
N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
Tel. 21945 (K 1710) Zijldijk 19, LEIDERDORP

STAALMEUBELEN-, SPIRAALMATRASSEN en LEDIKANTENFABRIEK

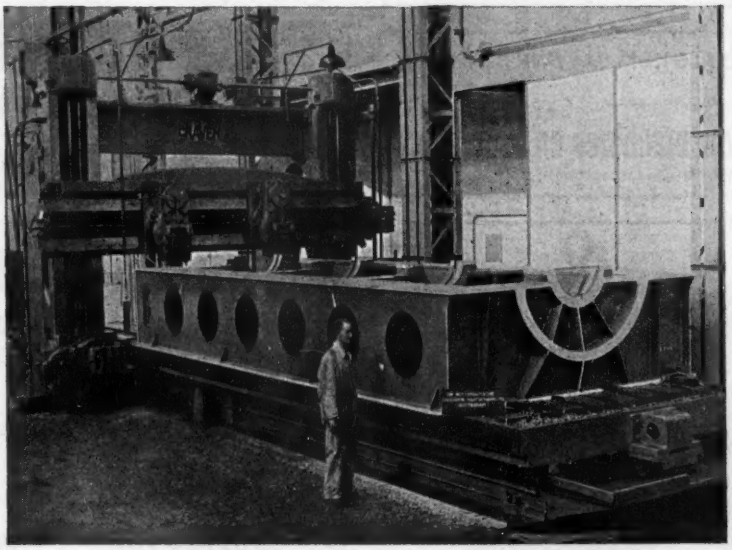
Fa. GABRIËLS - ENSCHEDE
ARENDSWEG 98 - TEL. 2228

Vraagt reizigersbezoek!

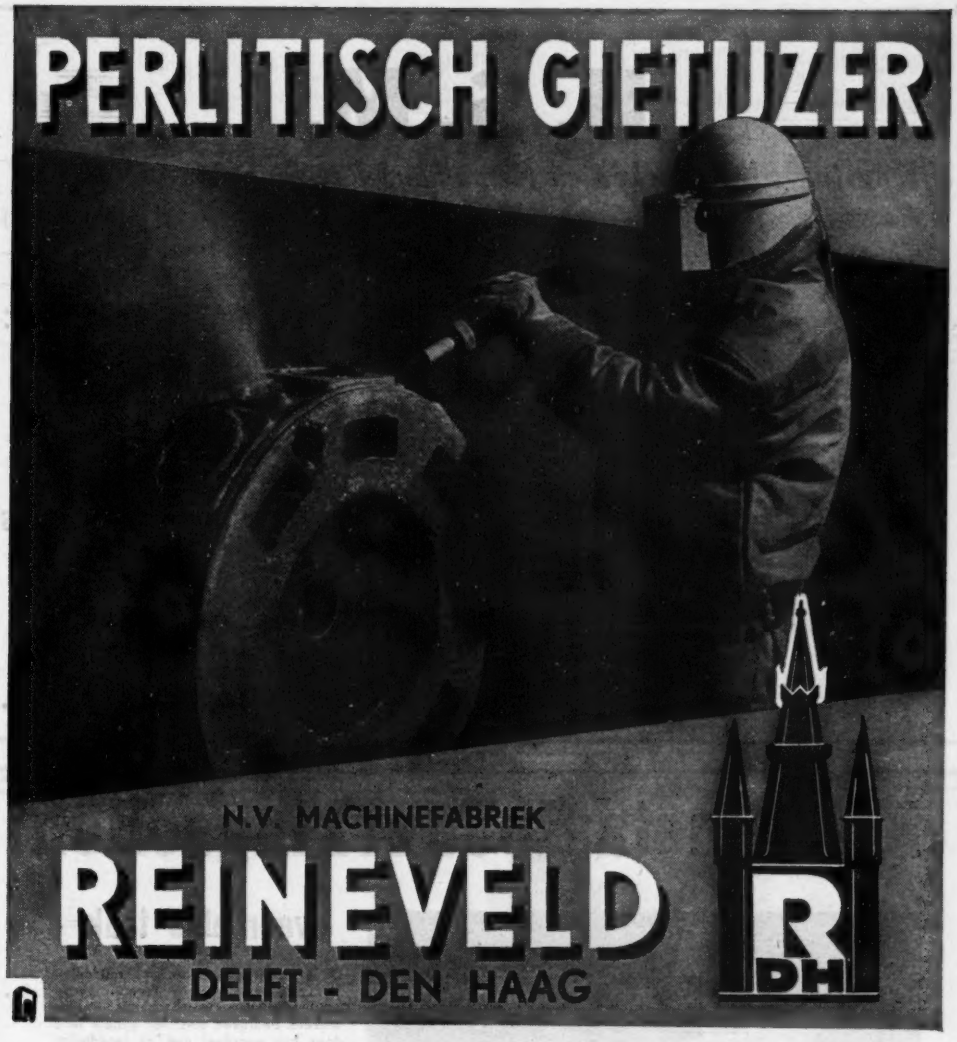
LEVERANCIER VAN DE OVERHEID
SPECIALITEIT IN CHROOMMEUBELEN

GEBR. STORK & CO'S APPARATENFABRIEK N.V. AMSTERDAM

DE ROTTERDAMSCHE DROOGDOK MAATSCHAPPIJ N.V.



„Het schaven van een Dieselmotor-fundatie"



REEF'S

AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1

U. S. M.

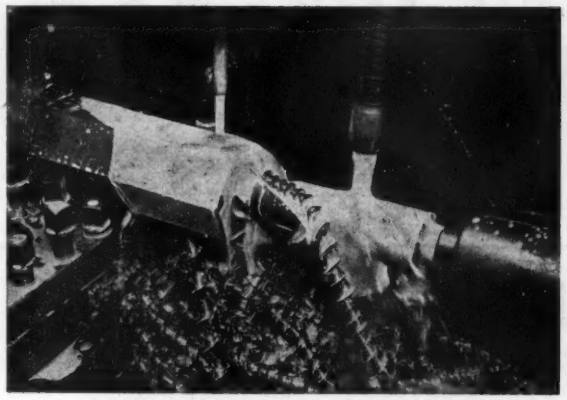
Uitvoering Sloopwerken en Metaalhandel te Stampersgat (N.-Br.)

NOORDZEEDIJK 132—140 • TELEFOON 248 en 300 (K 1651)

GROOTHANDEL IN NIEUWE EN HERBRUIKBARE MATERIALEN t.w.:

PLAATIJZER
STRIPPEN
RIJPLATEN
PIJPEN EN BOCHTEN
RAILS
VOETBLOKKEN EN SCHIJVEN
BALKEN I - U - DIN - AM. PROFIEL
PLAT - ROND - VIERKANT - HOEK - ZESKANT
OPSLAGTANKS
STOOMKETELS ETC.

Shell metaalbewerkingsoliën



voor elke taak

Deze moderne koel- en smeermiddelen zijn, onder nauwkeurig gecontroleerde omstandigheden, wetenschappelijk ontwikkeld. Bedrijven door het gehele land doen hun voordeel met de langdurige ervaring van de Koninklijke/Shell Groep en bereiken:

- *langere standtijd van het gereedschap.*
- *verhoogde productie.*
- *betere afwerking.*
- *kostenbesparing.*

Shell metaalbewerkingsoliën zijn:

1. Zuiver mineraal.
2. Gecompoundeerd met vette oliën.
3. Gecompoundeerd met actieve- of niet actieve zwavelverbindingen.
4. In water emulgeerbaar; transparant of niet-transparant.

SHELL

oliën
voor blank-harden en ontlaten

SHELL NEDERLAND N.V.

Wassenaarseweg 80 • 's-Gravenhage • Telefoon 18.34.00

BECKER & VAN HÜLLEN

HYDRAULISCHE PERSEN

met ingebouwde oliepomp

BvH

Snel-werkende oliedrukpersen (verbeterd systeem „BLELL"), met ingebouwde pomp, te leveren in diverse standaardtypen met drukvermogen tot 250 ton.

INDUSTRIE- & HANDELMIJ. N.V. **V.E.T.A.** PRINS HENDRIKKADE 20-21 AMSTERDAM - TEL. 33081

Sluit een polis op de levensduur van deze as...

... en van al die onderdelen, welke van vitaal belang zijn voor het functioneren van 't geheel. Hoe hoger de eisen, welke aan Uw machine worden gesteld, hoe groter de slijtage-kansen.

Door chroomharden wordt dit slijtage-proces tot 1/10 van normaal gereduceerd. Chroomharden, de verzekering tegen slijtage en onkosten!

Lemet Chromium

Hilversum-Holland

VAN DER HORST

PORUS KROME

N.V. Staaldraadkabel-
en Herculestouwfabriek

v.h. J. C. DEN HAAN

GORINCHEM

Nijmeegse Metaalindustrie N.V.
THIJMSTRAAT 139 — TEL. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

STOOMKETEL-REVISIE
PIJPLEIDINGEN
MONTAGE
CONSTRUCTIE-WERKEN
MACHINE- EN APPARATEN-BOUW

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING
„ALBOUW" BREDA
KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

HEIFUNDERINGEN
UTILITEITSWERKEN GEWAPEND BETONWERKEN

SMITHS INDUSTRIALS INSTRUMENTS LDT.

Uit voorraad leverbaar:
Handtachometers directe aflezing per minuut met 3 x verstelbare aanwijzing, meetbereiken tot 10.000, 20.000 en 50.000 toeren/minuut.

BUIGZAME ASSEN

ALLEENVERTEGENWOORDIGING:

„A. DE JONG T.H." n.v.

Rotterdam, 's-Gravendijkwal 149-151. Tel. 35164 (3 lijnen).

E. M. I. heeft 50 jaar ervaring met in haar windtunnel beproefde ventilatoren, welke in vele modellen en capaciteiten worden geleverd en bekend zijn door haar lange levensduur en geruisloze gang.

Emi

N.V. ELECTROTECHNISCHE MECHANISCHE INDUSTRIE

UTRECHT-HOLLAND TELEF. 15223-18589

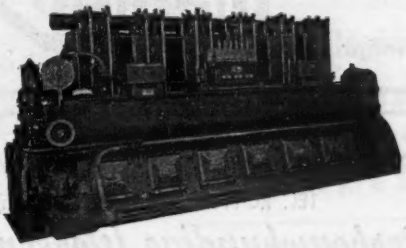
N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

SWARTTOUW
SCHIEDAM

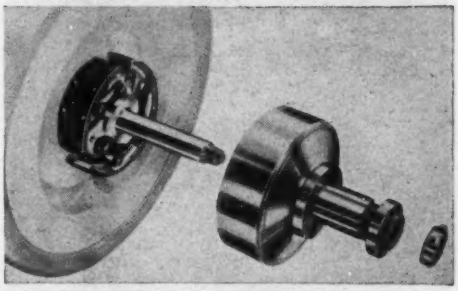
TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
STAALCONSTRUCTIES

BRONSMOTORENFABRIEK APPINGEDAM



H.D. MOTOREN MET DIRECTE INSPUITING
* 2- en 4 TACT.
VOOR LAND- EN SCHEEPSGEBRUIK
* VAN 10-500 P.K.

"TWIFLEX"

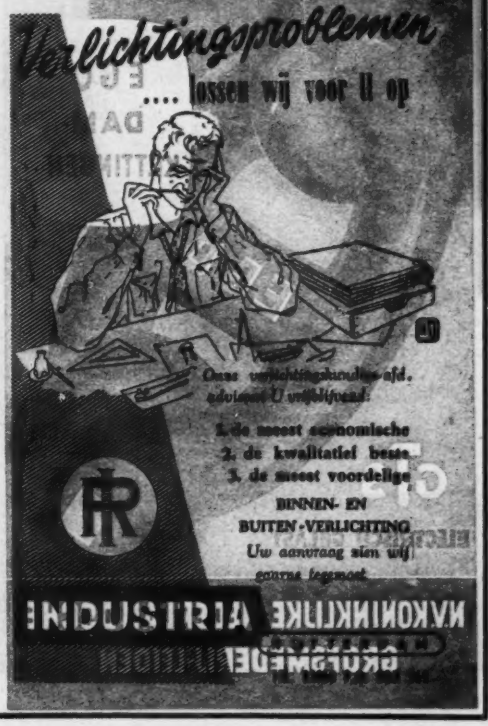


Automatische
Centrifugaalkoppeling

Soepele overbrenging door onder spanning gebrachte rubber bussen. Geen smering. Geen veren. Spoedig leverbaar.

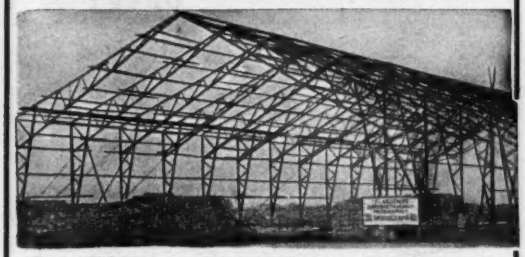
Folder op aanvraag bij de importeur

KÜHNE · AMSTERDAM
OVERTOOM 266 • TEL. 83564-85740



„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

STAALSKELETTEN VOLGENS OPGAVE OF EIGEN ONTWERP
HUISWERKTUIGEN - BRUGGENBOUW ENZ.



Firma VELDHUIS — HOOGEZAND — TELEFOON 2806

DRAADRICHT- en AFKORTMACHINES
fabr. KOCH
Alleenvertegenwoordiger
METALLO
HELMOND - HOLLAND
Telefoon 2517

N.V. v/h H. TROOST
PERNIS bij ROTTERDAM
TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)
Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

NV. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ LEIDEN

AANNEMERSBEDRIJF
VAN WIJNEN
DORDRECHT

bouw
beton-
hei-
waterwerken

Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65-67 - Tel. 6941* (3 lijnen)
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

MASSA-GIETWERK · HANDVORMWERK
N.V.
ERVEN W. ten CATE
IJZERGIETERIJ
NEEDE
TELEFOON 396
VOOR ALLE INDUSTRIEEN

RIV
kogellagers
rollagers

STEFA
oliekeerringen
waarborgen een
goede afdichting

N.V. NEITA
AMSTERDAM • STADHOUDERSKADE 111
TELEFOON 28235 - 96053

Motorreductoren
VOOR ELK GEBRUIKSDOEL

A.D. BOEKHOLT N.V.
GRONINGEN
AMSTERDAM — ROTTERDAM

SIGNAALHOORNS
SIGNAALZOEMERS

Leverbaar:
Voorwissel-, gelijk-, zwak- en sterkstroom. Voor binnen- en buitenopstelling. Voor alle doeleinden. 2 jaar garantie.

BRINKMAN & GERMERAAD N.V.
VELP · POSTBUS 27 · TEL. 2541 (3 LIJNEN)

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK

„GeHa"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38 — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:

- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor Auto-electriciteit

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service

Alle soorten

Grind en Zand

tevens puin en koolasch, met scheepsladingen van elke grootte levert:

Gebr. van Nieuwpoort

GOUDA - TELEFOON 3002

door geheel ons land

Technisch Bureau

VOGELENZANG DE JONG

ELECTRICITEITSWERKEN

Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895-204

Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonhuizen
Onderhoud en reparatie

Looden en Verloode Apparaten

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"

HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. R'DAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

WERF DE NOORD

ALBLASSERDAM
HOLLAND

★

Nieuw Bouw tot 12.000 ton
en reparatie op 2 langs hellingen van
80 m lang

HBF

MAX-NULSPANNINGS-

SCHAKELAARS MET GROOT AFSCHAKELBAAR VERMOGEN VAN 60—1000 A.

. . . Uit voorraad leverbaar!

N.V. ELAUMA

Hoofdkantoor: TASMANSTRAAT 40 — 46
DEN HAAG — TEL. 323964*

Filiaal: GROTE HOOGSTRAAT 21
LEEUWARDEN — TEL. 7317

---

1 x per maand
de smeerolie van
Uw werktuigmachines
centrifugeren . . .
betekent

I.M.C.O HOLLAND

- MINDER OLIE VERVERSEN
- GEEN MORSVERLIEZEN
- ENORME TIJDBESPARING.

DE

EPURATEUR-CENTRIFUGE

„PERRIER"-TYPE VERRIJDBAAR

biedt U deze voordelen!

N.V. IMCO - HOLLAND

LAAN VAN MEERDERVOORT 2 A — DEN HAAG
TELEFOON 11.66.60 — 11.68.26

PIEKSTRAAT 20 — TELEF. 79550 (2 lijnen)
ROTTERDAM

HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF

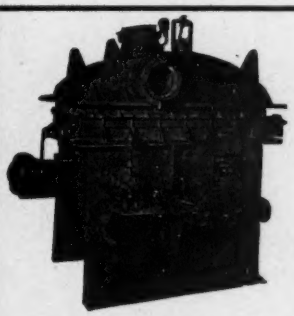
ZANEN VERSTOEP N.V.

SURINAMESTRAAT No. 29 - 's-GRAVENHAGE

TELEFOON 11 48 19—11 24 18

UITVOERING VAN

GROND-, BETON- EN
BAGGERWERKEN
AANLEG VAN WEGEN



Oliver Filters voor het ontparaffineren van olie

Dorr

classificeer-, meng- en indikapparaten

Oliver

trommel- en schijvenfilters en Sweetland drukfilters

worden overal ter wereld gebruikt in ertsverwerkingsinstallaties, loog- en wasinstallaties, olieraffinaderijen en voor de fabricage van cement, kalkmelk, suiker, papier, kunstmest en vele andere stoffen.

Ook voor:

Rioolwaterzuivering

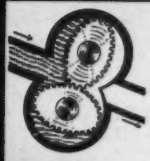
en waterbehandeling leveren wij speciale apparaten en ontwerpen complete installaties.

DORRCO

DORR-OLIVER N.V.

INGENIEURSBUREAU
HERENGRACHT 478 — AMSTERDAM-C.

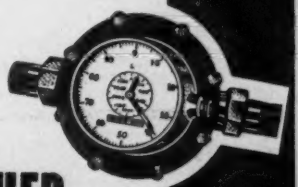
OVAALRAD METERS



voor:

KETELVOEDINGWATER
OLIE
BENZINE
SMEEROLIE
MELK
EN
INDUSTRIEËLE VLOEISTOFFEN

alleenverkoopvertegenwoordiging
H. E. OVING Jr's. IJZER & STAALHANDEL N.V.
ROTTERDAM
AMSTERDAM GRONINGEN



BOPP & REUTHER
G M B H
MANNHEIM-WALDHOF

KLEIN KOELAGGREGATEN

LANDAAL SCHELDE

VOOR BEDRIJFS-KOELINSTALLATIES
CAP. 300-2000 KCAL/H: LUCHTGEKOELD
Nederlands Fabrikaat

N.V. „LANDAAL - SCHELDE" UTRECHT
UIT VOORRAAD LEVERBAAR
VERVAARDIGD IN BRESKENS DOOR DE N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"

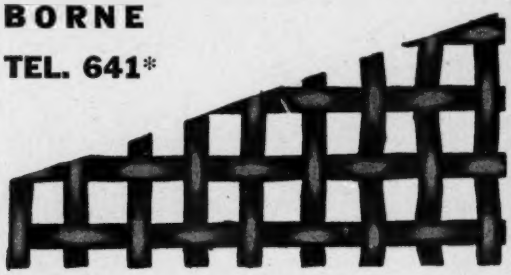
GAAS
TRANSPORTBANDEN

JONGE POERINK

FABRIEK VAN INDUSTRIEZEVEN EN TRANSPORTBANDEN

BORNE

TEL. 641*



VLES

IJZER
- Nieuw ijzer
- Bruikbaar ijzer
- Oud ijzer

NON FERRO
- Blokmetalen
- Halffabrikaten
- Oude metalen

Sloopwerken en machines

N.V. Metaalmaatschappij van S. A. Vles & Zonen
Rotterdam — OPGERICHT 1855 — Tel. 77570 (6 lijnen)

STOOMKETELS

„Alleen-vertegenwoordiging voor Nederland en Indonesië van de bekende stoomketelfabriek „SILLER & Jamart", Wuppertal-Barmen voor geheel gelaste en spanningsvrij gegloeide stoomketels van 2-250 m² alsmede drukvaten".

IN- EN VERKOOP van Lancashire, Cornwall, Vlampijp- en Waterpijpketels en Drukvaten
*
Alle typen uit voorraad leverbaar

Ingenieurs Bureau S.K.S.

VERTEGENWOORDIGING:
Floris Versterstraat 52, Arnhem
Telefoon no 25423

Kantoor en werkplaats:
Purmerweg 13, Purmerend
Telefoon no K 2990-1031